



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



















10.6.18  
2

# Schilling's Journal für Gasbeleuchtung

und

verwandte Beleuchtungsarten

sowie für

## Wasserversorgung.

### Organ

des

**Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.**

Herausgegeben

von **Dr. H. Bunte** in Karlsruhe,

Professor an der Grossherzogl. technischen Hochschule in Karlsruhe,

Generalsecretär.

---

**Zweiunddreissigster Jahrgang.**

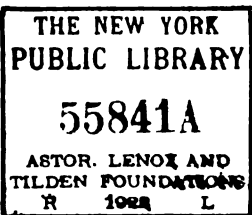
Mit 7 Tafeln und 483 Abbildungen.

---

**München und Leipzig.**

**Druck und Verlag von R. Oldenbourg.**

**1889.**



226:4

## Inhalt.

<p>Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke. S. 1.</p> <p>Beiträge zur Gasanalyse. Von H. Drehschmidt, Chemiker der städtischen Gasanstalten in Berlin. S. 3.</p> <p style="padding-left: 20px;">Apparat zur Analyse von Gasen.</p> <p>Luftpyrometer für den praktischen Gebrauch. Von J. W. borgh. S. 7.</p> <p>Ueber die Wasserversorgung durch Brunnen und ihre hygienische Beurtheilung. Von Ferdinand Hueppe. S. 15.</p> <p>Ueber die Ergiebigkeit von Quellen. Von Culturlnspector H. Becker in Karlsruhe. S. 23.</p> <p>Literatur. S. 28.</p> <p style="padding-left: 20px;">Neue Bücher und Broschüren.</p> <p>Neue Patente. S. 29.</p> <p style="padding-left: 20px;">Patentanmeldungen.</p> <p style="padding-left: 20px;">Patentertheilungen.</p> <p style="padding-left: 20px;">Zurückziehung einer Patentanmeldung.</p>	<p>Patentverfügungen.</p> <p>Patenterlöschungen.</p> <p>Auszüge aus den Patentschriften. S. 31.</p> <p>Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 32.</p> <p style="padding-left: 20px;">Apolda. Wasserleitung.</p> <p style="padding-left: 20px;">Brüssel. Elektrische Beleuchtung.</p> <p style="padding-left: 20px;">Düsseldorf. Verein von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens.</p> <p style="padding-left: 20px;">Halle a. d. S. Gasbehälter.</p> <p style="padding-left: 20px;">Hamburg. Elektrische Centralstation.</p> <p style="padding-left: 20px;">Hannover. Elektrizitätsgesellschaft.</p> <p style="padding-left: 20px;">Lüneburg. Erweiterung der Gasanstalt.</p> <p style="padding-left: 20px;">Osnabrück. Wasserwerk.</p> <p style="padding-left: 20px;">Philadelphia. Gasverbrauch.</p> <p style="padding-left: 20px;">Remscheid. Wasserversorgung.</p> <p style="padding-left: 20px;">Wasserburg, Bayern. Neue Wasserleitung.</p> <p>Marktbericht. S. 36.</p>
---	--

## Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Der Vorstand der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke hielt am 24. und 25. November d. J. in Berlin zwei Sitzungen ab, in denen eine Reihe wichtiger Angelegenheiten zur Berathung standen und ihre geschäftliche Erledigung fanden. Die Hauptaufgabe bildete die Berathung der Unfallverhütungsvorschriften und zwar hatte sich der Vorstand namentlich über die von den Sectionsvorständen in ihren gemeinsamen Sitzungen mit den Arbeitervertretern gemachten Abänderungsvorschläge schlüssig zu machen. Da eine ziemliche Anzahl und zum Theil nicht unerhebliche Aenderungen zu dem bisherigen Entwurf des Genossenschaftsvorstandes vorgeschlagen waren, so fand über mehrere Bestimmungen nochmals eine eingehende Berathung statt. Nach Feststellung der einzelnen Bestimmungen wurde der Entwurf der Unfallverhütungsvorschriften für die Gas- und Wasserwerke im Ganzen einstimmig angenommen. Der so festgestellte Entwurf ist nach den gesetzlichen Bestimmungen nunmehr der Genossenschaftsversammlung und demnächst dem Reichs-Versicherungs-Amt zur Genehmigung vorzulegen.

Einen weiteren wichtigen Gegenstand der Berathung bildete die Einführung des in der Genossenschaftsversammlung zu Stuttgart am 11. Juni 1888 beschlossenen und unterm 29. August d. J. vom Reichsversicherungsamt genehmigten neuen Gefahrentarifs. Während nach dem bisherigen Gefahrentarif die beiden Gefahrenklassen nämlich:

1. Wasserversorgungen ohne Motorenanlage;
2. Wasserversorgungen mit Motorenanlage, Hauswasserleitungen, Pumpstationen für Kanalisationszwecke und Gasanstalten

nach dem festen Beitragsfusse von 90 % (Gefahrenklasse 1) bzw. 100 % (Gefahrenklasse 2) zur Umlage herangezogen wurden, kennt der neue Gefahrentarif für jede Klasse einen dreifachen Beitragsfuss, welcher sich richtet nach dem Grade der für die Versicherten in dem einzelnen Betriebe obwaltenden Gefahr. Darnach gilt der Beitragsfuss

	a.	b.	c.
	bei gewöhnlicher Gefahr	bei erhöhter Gefahr	bei besonderer Gefahr
für Gefahrenklasse A	90 %	110 %	130 %
„ „ B	100 %	125 %	150 %

















sultate ergeben sollen. Dieser Theil des Manometers muss deshalb mit Wasser von bekannter Temperatur umgeben werden, was das Instrument hochgradig unbequem zur Benutzung macht.

Aus dem Gesagten dürfte hervorgehen, dass auf die bisher angewendeten Principien basirte Luftpyrometer unmöglich praktische Temperaturmesser im Dienste der Industrie werden können.

Betrachtet man indessen Fig. 2 näher, so erkennt sich leicht, dass eine andere Constructionsart für Luftpyrometer möglich ist. Man kann nämlich das Quecksilber bei der Marke  $m'$  einstellen und den Hahn  $D$  offen lassen, so dass das Luftvolumen  $V$  mit der äusseren Luft in Verbindung steht. Bei Erwärmung oder Abkühlung der Thermometerkugel strömt natürlich dann eine gewisse Menge von Luft aus oder ein, so dass die in der Thermometerkugel befindliche jederzeit Atmosphärendruck hat.

Soll eine Temperaturbestimmung ausgeführt werden, so wird der Hahn  $D$  geschlossen und das Quecksilber im Manometer zur Marke  $m$  in die Höhe getrieben, wobei also ein gewisses, bestimmtes Luftvolumen  $V'$  in die Thermometerkugel eingepresst wird. Ist die Luft beim Einpressen  $t^\circ$  warm und ist die Temperatur der Thermometerkugel  $T^\circ$ , so wird dieses  $T^\circ - t^\circ$  erwärmt und macht, soll es in der Kugel eingeschlossen bleiben, einen gewissen Druck  $h$  über den Atmosphärendruck hinaus erforderlich; dieser Ausdruck  $h$  dient als Maass für die gesuchte Temperatur  $T$ .

Dieses bisher bei Luftpyrometern nicht angewendete Princip liegt meinem neuen Luftpyrometer zu Grunde, über dessen Theorie und Construction ich nachfolgend näher berichte.

Theorie des Pyrometers. In die Thermometerkugel  $V$ , die  $T^\circ$  warme Luft von Atmosphärendruck enthält, soll ein weiteres, bestimmtes Luftvolumen  $V'$  mit der Temperatur  $t^\circ$  und von Atmosphärendruck eingepresst und auf  $T^\circ$  erwärmt werden.

Wäre der Druck unverändert, so müsste nach der Erwärmung das ganze Luftvolumen bleiben

$$V + V' \cdot (1 + a \cdot [T - t]);$$

da aber das Luftvolumen  $V$  in die Thermometerkugel  $V$  eintreten durfte, so musste auch der Druck in gewisser Grösse  $h$  sich ändern. Daraus gehen folgende Gleichungen hervor:

$$\frac{V + V' \cdot (1 + a \cdot [T - t])}{H + h} \cdot H = V \quad . . . . . (1)$$

oder

$$h = \frac{V'}{V} \cdot H + \frac{V'}{V} \cdot H \cdot a \cdot (T - t) \quad . . . . . (2)$$

oder

$$T - t = \frac{V \cdot h - V' \cdot H}{a \cdot V' \cdot H} \quad . . . . . (3)$$

In diese Formeln ist das Volumen des Capillarrohres nicht mit einbezogen, weil dasselbe im Verhältniss zu den Volumen  $V$  und  $V'$  zu klein ist, um auf die Temperaturbestimmung in irgend merklichem Grade einzuwirken; aus gleichem Grunde ist ebensowenig die Ausdehnung der Thermometerkugel berücksichtigt; wünscht man aber die letztere in die Berechnung einzubeziehen; so constituirt sich für die Formel 2 die folgende:

$$h = \frac{V' \cdot H}{V \cdot (1 + K \cdot T)} (1 + a \cdot [T - t]) \quad . . . . . (4)$$

in welcher  $K$  den cubischen Ausdehnungscoefficienten des Materials vorstellt, aus welchem die Thermometerkugel gefertigt ist.

Aus Formel 3 geht hervor, dass das Thermometer nur den Temperaturunterschied zwischen den Volumen  $V$  und  $V'$  angibt, und aus der Formel 2, dass für  $T = t$ , d. h. wenn



































Das Mittel aller Messungen ist in Colonne 9, das Minimum — Ende November 1884 — in Colonne 10 angegeben. Die Niederschlagsgebiete der Quellen 1—11 befinden sich im Odenwald, diejenigen von 12—28 im Schwarzwald.

Um ein Bild über den Verlauf der Niederschläge, welche im Odenwald und Schwarzwald in der Erhebungsperiode gefallen sind, zu erhalten, mögen nachstehende Anhaltspunkte hier Platz finden. Nimmt man das Mittel aus den an den meteorologischen Stationen des Odenwaldes und Schwarzwaldes jährlich gefallenen Niederschlagsmengen — in Millimeter Regenhöhe — so erhält man

a) für den Odenwald:	1880	1133	mm	Regenhöhe	} im Mittel 1097 mm.
	1881	860	„	„	
	1882	1803	„	„	
	1883	980	„	„	
	1884	709	„	„	

Der Durchschnitt von 13 Jahren (1870—1883) beträgt nach den meteorologischen Berichten 1037 mm.

b) für den Schwarzwald:	1880	1681	mm	Regenhöhe	} im Mittel 1345 mm.
	1881	1234	„	„	
	1882	1864	„	„	
	1883	1210	„	„	
	1884	940	„	„	

Der Durchschnitt von 13 Jahren (1870—1883) beträgt nach den meteorologischen Berichten 1649 mm.

Es sind somit im Mittel innerhalb der Erhebungsperiode weniger Niederschläge gefallen als durchschnittlich in den 13 Jahren von 1870—1883. Im Schwarzwalde sind während der Erhebungsperiode etwa 30 % mehr Niederschläge gefallen, als im Odenwald.

Um mittlere Zahlen aus diesen Tabellen bezüglich des Verhaltens der Quellen im Odenwald gegenüber denen im Schwarzwald zu erhalten, wären die mittleren Resultate der einzelnen Quellengruppen mit den Factoren 4, 5, 6 und 7 zusammenzustellen.

Hieraus geht hervor:

a) Odenwaldquellen.

Mittlere Wasserlieferung pro Quadratkilometer	1,84 l	pro Secunde.
Kleinste	„	„ „ 0,48 l „ „

b) Schwarzwaldquellen.

Mittlere Wasserlieferung pro Quadratkilometer	1,83 l	pro Secunde.
Kleinste	„	„ „ 0,59 l „ „

Es geht aus diesen Resultaten hervor, dass die mittlere Ergiebigkeit der Quellen nahezu vollständig übereinstimmt, während die kleinste Ergiebigkeit bei den Schwarzwaldquellen grösser ist, als bei den Odenwaldquellen. Man erkennt hieraus sofort, dass der Einfluss der vorerwähnten Niederschläge — etwa 30 % mehr im Schwarzwald — keine Steigerung der mittleren Quellenergiebigkeit verursacht, dagegen die Abnahme der Quellen in trockenen Zeiten vermindert, was auch in der Natur der Sache begründet ist.

Ein gewisses Quellgebiet, oder besser gesagt, eine bestimmte, auf einer Wasser undurchlassenden Schichte ruhende, die Niederschläge empfangende Masse kann eben nur ein beschränktes Wasserquantum in sich aufnehmen; wenn diese Masse einmal mit Wasser getränkt ist, so fließen die übermässig herabfallenden Niederschläge zumeist oberflächlich ab. Durch öfteres Eintreten von Niederschlägen indessen, wird die Gebirgsmasse immer wieder von Neuem getränkt und kommen diese Niederschläge daher den niederen Quellwasserständen zu Gute, indem die Abnahme der Quellen vermindert wird. Auch scheinen die oben erhaltenen Resultate darauf hinzuweisen, dass in dem stark bewaldeten Schwarzwaldgebiet die Verdunstung eine weit grössere ist, als im Odenwald. Um den Unter-





a) die mittlere Ergiebigkeit pro Quadratkilometer und Secunde 1,87 l,

b) die kleinste „ „ „ „ „ 0,56 l.

Die Annahme Bürkli's ergibt also jedenfalls zu hohe Resultate, während diejenige von Paramelle — 1,33 l pro Quadratkilometer und Secunde — nicht unzutreffend erscheint, wenn man für trockene Zeiten das Mittel aus obigen Zahlen — also 1,22 l pro Quadratkilometer und Secunde — annimmt.

Die durch vorstehende Betrachtungen erhaltenen Zahlen machen natürlich keinen Anspruch auf unumstössliche allgemeine Richtigkeit, da ja die Zahl der in Betracht gezogenen Quellen eine verhältnissmässig sehr kleine und die Dauer der Beobachtungen nur eine sehr kurze zu nennen ist, aber dennoch lässt die auffallende Uebereinstimmung der Ergebnisse der Odenwaldquellen mit denjenigen der Schwarzwaldquellen unter sich, sowie die Uebereinstimmung mit der Annahme Paramelle's schliessen, dass die Zahlen für unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen entstehende Quellen nicht ganz unzutreffend sein dürften. Die Zahlen dürften daher bei der erstmaligen Beurtheilung der Leistungsfähigkeit eines Quellgebiets, dessen Verhältnisse im Uebrigen regelmässige sind, manchmal dem Techniker gute Dienste leisten.

Sehr werthvoll wäre es, wenn die Anzahl der Beobachtungen durch solche aus andern Quellgebieten vermehrt würde, um eine weitere Bestätigung für die Brauchbarkeit der vorliegenden Ergebnisse zu erhalten.

8	9	10	11	12	13
Factor	Liter pro Secunde Wasserquantum gemessen		Liter pro Secunde Ergiebigkeit pro Quadratkilometer		Bemerkungen
	Mittel	Minimum	Im Mittel	Im Minimum	
4	0,10	0,03	0,3	0,10	Buntsandstein
6	1,24	0,53	1,2	0,53	Muschelkalk
6	0,91	0,20	2,5	0,50	„
7	1,43	0,30	2,4	0,50	„
7	2,61	0,77	3,3	0,94	Buntsandstein
5	0,13	0,04	0,9	0,80	„
5	0,83	0,36	0,7	0,30	„
5	0,54	0,16	1,5	0,45	„
5	1,20	0,12	3,7	0,37	„
4	0,71	0,14	1,4	0,20	Muschelkalk
7	3,00	0,62	3,3	0,70	„
6	0,90	0,17	3,0	0,58	Lias
6	1,59	0,57	1,4	0,52	Brauner Jura
4	2,60	0,70	1,4	0,39	Muschelkalk
4	1,80	0,70	0,8	0,28	„
5	3,30	0,80	4,0	0,40	„
6	3,40	0,65	2,1	0,40	Urgebirge
5	2,20	0,38	1,6	0,27	Muschelkalk
5	2,40	0,40	1,7	0,28	„
6	2,00	0,32	2,2	0,86	„
6	2,50	0,55	1,9	0,42	„
5	0,71	0,55	1,5	0,30	„
6	1,35	0,47	1,2	0,43	Urgebirge
7	2,97	0,99	2,3	0,76	„
4	1,10	0,70	0,6	0,85	Sandstein
6	3,50	2,11	1,1	0,70	„
7	15,0	8,50	3,0	1,70	Muschelkalk



























































































































Benennung des Ortes, wo der artesische Brunnen erbohrt wurde	Bezirk in welchem der Ort liegt	Tiefe des Brunnens in Metern	Temperatur des Wassers auf der Oberfläch gemessen
Püspökladány I . . . . .	Szabolcs	209,51	—
Püspökladány II . . . . .	dto.	277,40	24,5 ° C.
Hódmezővásárhely I } Einwohner	Csongrád	197,84	19,0 ° C.
Hódmezővásárhely II } 40 000	dto.	253,24 Offene Messung 252,60	21,3 ° C.
Szentes, Einwohner 35 000 . . . . .	dto.	313,86	22,7 ° C.
Szegedin, Einwohner 60 000 . . . . .	dto.	253,00	21,2 ° C.
Szabadka (Theresiopel) . . . . .	Bács	600,94	—
Nagy-Káta . . . . .	Pest	198,00	—
Alcsuth . . . . .	Stuhlweissenburg	184,38	17,1 ° C.
Herczeghalma . . . . .	Pest	251,70	16,8 ° C.
Valle Gallare . . . . .	Italien (bei Ferrara)	8 Brunnen variiren zwischen 70 bis 170	—
Schwechat . . . . .	bei Wien	4 Brunnen 30 bis 40 m tief	—
Pondichery, 14 Brunnen, ca. 50 000 Einwohner . . . . .	Indien (Bengalen)	—	32 ° C.
Purmallen bei Memel 1876 . . . . .	Ost-Preussen	289	13 ° C.
Rügenwaldermünde 1880 . . . . .	Pommern	186	—
Wilhelmshafen I 1862—1865 . . . . .	—	200	6 ° C.
Wilhelmshafen II 1865—1868 . . . . .	—	270	8 ° C.

Die Wassermengen schwanken, wie die Tabelle lehrt, bei den artesischen Brunnen selbstverständlich nach den Oertlichkeiten beträchtlich, stellen sich jedoch im Allgemeinen nach der Menge und ihrer Gleichmässigkeit sehr günstig. In Pondichery in Indien wird die *Hauptmenge* des städtischen Wassers durch 14 artesische Brunnen geliefert. In der ungarischen

Wasserquantum in 24 Stunden	Gewinnung des Wassers	Wasserverbrauch für	Anmerkung
130000 l	Ueberlaufend	Eisenbahnzwecke und Versorgung der Stadt	Schwefelwasserstoffgeruch. Ueberall in der ungari- schen Tiefebene Sand und Thon abwechselnd Jung-Tertiär
445500 l	dto.	dto.	Schwefelwasserstoffgeruch Brennende Gase (Methan) in grosser Menge
94000 l	dto.	Versorgung der Stadt	Etwas Schwefelwasserstoff- geruch
1002600 l	dto.	dto.	dto.
354240 l	dto.	dto.	dto.
630000 l	dto.	dto.	dto.
1000000 l	Wird gepumpt	Eisenbahnzwecke	dto.
1 m unterhalb des Eisenbahndammes fliessen frei ab	dto.	dto.	dto.
650000 l			
n 3,80 m über der Erdoberfläche	Ueberlaufend	Zur Speisung des erz- herzoglichen Parkes und Teiches	—
82000 l			
12000 l	Wird gepumpt	Versorgung des Meier- hofes	—
0,5 m über der Erd- oberfläche zwischen 0000 und 501000 l	Ueberlaufend	Versorgung des trockengelegten Lagunengebietes und Bewässerung	Liegen im Lagunengebiet der Po-Mündungen Alle haben brennende Gase
—	Wird gepumpt	Betrieb des Bräuhauses	Wasser aus dem groben Donauschotter
14 Brunnen 20664000 l	1 1/2 m über die Oberfläche steigend	Stadt	Daneben Leitung; abwechselnd Thon- und- Sandschichten, deutlicher Eisengeschmack, gilt als heilkräftig
2160000 l	2 3/4 Atm. Druck überlaufend	Nicht benutzt	—
—	—	Stadt	—
2000 bis 10000 l	—	—	Nicht mehr benutzt; daneben Leitung
4800 bis 100000 l	—	—	Zeitweilig benutzt; I. 5,71, II. 11,80 Eisen in 100000 Theilen

efebene ist die Wasserversorgung durch die Erbohrung artesischer Brunnen durch die  
 genieurfamilie Zeigmondy in ein ganz neues Stadium getreten, welches die ernstlichste  
 achtung verdient, weil dort die frühere Wasserversorgung, bei der Unmöglichkeit reines  
 undwasser zu gewinnen oder Leitungen aus angemessener Entfernung anzulegen, zu ganz











































































stzt

$$\varepsilon = \xi \cdot x; \quad \varepsilon_1 = \xi_1 \cdot x; \quad \varepsilon_1' = \xi_1' \cdot y; \quad \varepsilon' = \xi' \cdot y \quad . . . . . (11)$$

lich:

$$\frac{x}{x_1} \frac{L}{L_1} = \sqrt{\xi \cdot \xi_1} \cdot x; \quad \frac{(x_1)}{(x)} \frac{L}{L_1} = \sqrt{\xi_1' \cdot \xi'} \cdot y \quad . . . . . (12)$$

Aus den Weber'schen Untersuchungen folgt ferner:

$$\sqrt{\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon}} = \sqrt{\frac{\varepsilon'}{\varepsilon_1'}} = \sqrt{\frac{p_3}{p_1} \frac{p_3 - p_4 - \sqrt{(p_3 - p_4)^2 - 4 p_1 p_2}}{p_3 - p_4 + \sqrt{(p_3 - p_4)^2 - 4 p_1 p_2}}} \quad . . . . . (13)$$

die  $p$  gewisse lineare Functionen der Reflexions- und Transparenzcoefficienten  $\mu$  und  $\tau$  sind.

Somit ist

$$k = \sqrt{\frac{\xi_1'}{\xi_1}} = \sqrt{\frac{\xi'}{\xi}} \quad . . . . . (14)$$

von der Grösse der Leuchtkräfte  $L$  und  $L_1$  und deren Abstand unabhängige, wenigstens eine Zeit constante Grösse, und zwar ist dieselbe, wie aus der Gleichung

$$L = k \cdot \frac{x_1}{x} \cdot x \cdot \xi \cdot L_1 \quad . . . . . (15)$$

hervorgeht, der Correctionsfactor des Schirmfehlers für eine Beobachtung  $\xi$ , während  $\frac{x_1}{x} = x'$  und  $x$  die Correctionsfactoren der Reflexe und der Indexfehler bezeichnen.

Durch Multiplication der Gleichungen 12 folgt endlich

$$L = \frac{x_1}{x} \frac{(x)}{(x_1)} \cdot \sqrt{x y} \cdot \sqrt{\xi \cdot \xi_1 \cdot \xi_1' \cdot \xi'} \cdot L_1 \quad . . . . . (16)$$

bei unter Vernachlässigung von Gliedern höherer Ordnung

$$\sqrt{x y} = 1 + \left( \frac{1}{R} - \frac{1}{r} \right) (m - n) + \left( \frac{1}{R} + \frac{1}{r} \right) (p - p') \quad . . . . . (17)$$

anden wird.

Zur weiteren Discussion haben wir jetzt zwei verschiedene Fälle zu unterscheiden.

Erster Fall. Die Leuchtkräfte  $L$  und  $L_1$  stimmen nahezu überein. Dann ist erst recht  $r$  nahezu gleich  $R$ , d. h. der Schirm wird sowohl vor als nach der Vertauschung auf dieselbe Stelle der Bank eingestellt. Es wird also auch  $p = p'$ ;  $(x_1) = x_1$ ;  $x = x$ , folglich  $x y = 1$ ;  $\frac{x_1}{x} \frac{(x)}{(x_1)} = 1$ . Mithin gelangen wir zu der wichtigen Relation

$$L = \sqrt{\xi \cdot \xi_1 \cdot \xi_1' \cdot \xi'} \cdot L_1 \quad . . . . . (18)$$

zur Bestimmung des Verhältnisses  $\frac{L}{L_1}$  hat man nacheinander die Lichtquellen und die Schirmseiten zu vertauschen und aus den erhaltenen vier Werten  $\xi$  das geometrische Mittel zu nehmen.

Auf diese vier Versuchsanordnungen wurde ich durch folgende Erwägungen geführt. Ich führte die Untersuchungen allein aus, so mass ich die Flammenhöhen unmittelbar und nach den photometrischen Beobachtungen und sah die aus den Höhenmessungen abgeleiteten Mittelwerthe als die während der Beobachtung stattfindenden Flammenhöhen an.

Sollte diese Voraussetzung zutreffen, so dürfte eine solche Beobachtung nicht zu lange













der Wurzel Ausdruck überhaupt nur für einen Fehler  $\alpha$  einen von 1 verschiedenen  $c$  hat.

Daraus folgt mit Rücksicht auf 10

$$k' = c\alpha' \cdot \left[ 1 - \frac{2}{r} (m+n-2p) \right] \dots \dots \dots (36)$$

Schliesse ich nun Reflexe und selbst den Fehler  $\alpha$  aus, weil meine Augen während verhältnissmässig kurzen Zeit einer zusammenhängenden Versuchsreihe nicht ermüdeten, so ergibt sich schliesslich

$$m+n-2p = 225 (1-k') \dots \dots \dots (37)$$

Nach dieser Formel habe ich die nachstehenden Werthe von  $(m+n-2p)$ , in Millimetern ausgedrückt, berechnet:

$m+n-2p=$	$m+n-2p=$	$m+n-2p=$
28. Juni — 0,7	14. Juli — 0,5	23. Juli + 4,5
9. Juli — 3,2	17. » + 2,7	25. » + 6,1
10. » — 2,5	18. » + 4,5	26. » + 5,2
10. » — 4,3	20. » + 5,6	27. » + 7,4
11. » + 1,1	21. » + 4,5	1. Aug. + 7,0
12. » — 0,2		

Wollen wir endlich auch noch die Ausdrücke  $k'$  der »photometrischen Untersuchungen« ein durch die Annahme von Indexfehlern erklären, welche sich trotz der sorgfältigsten handlung des Photometers nicht werden vermeiden lassen, so gewinnen wir die folgende Tabelle:

$m+n-2p=$	$m+n-2p=$	$m+n-2p=$
18. Oct. — 0,9	9. Nov. — 2,3	12. Nov. — 3,4
21. » + 0,5	9./10. » + 3,2	13. » + 0,9
6. Nov. — 0,9	12. » — 1,6	14. » — 0,5
7. » + 1,4		

Diese Grössen würden also aussagen, dass die Indexfehler selbst zu einer Zeit, wo das Photometer sehr gut functionirte, keine auf längere Zeit constanten Grössen waren.

Andererseits lässt sich der Ausdruck

$$m+n-2p = Jr - IR$$

nach directen Messungen ermitteln; derselbe müsste mit dem aus 37 berechneten übereinstimmen. Ist das nicht der Fall, so lässt sich aus der allgemeineren Gleichung 36 das Product  $c\alpha'$ , oder, wenn Reflexe mit Bestimmtheit auszuschliessen sind, der Correctionsfactor  $c$  des persönlichen Einstellungsfehlers  $\alpha$  berechnen.

## Zur Wasserversorgung der Stadt Köln.

(Schluss.)

### Die Beschaffenheit des Brunnen- und Leitungswassers.

Von Dr. Knublauch, Chemiker der städtischen Gas- und Wasserwerke Köln.

#### a) Allgemeines.

Schon im Alterthum schrieb man schlechtem Wasser einen nachtheiligen Einfluss auf den Organismus zu und wusste, dass zwischen Beschaffenheit von Boden und Wasser ein Zusammenhang bestehe. »Tales sunt aquae, quales terrae, per quas fluunt.« Dieser Aus-





















































	Pro 1. April 1887/88		Pro 1887/88
	Geldbetrag		1000 cbm Gas
	im Einzelnen	zusammen	
Umsatz für Kohlen . . . . .	M.	M.	M.
» Feuerung . . . . .		5295756,07	61,28
		649116,00	7,51
zusammen		5944872,07	68,79
Umsatz für Coke, Breeze und Asche . . . . .	3006617,64		34,79
» Theer . . . . .	311866,64		3,61
» Ammoniakwasser . . . . .	445266,08		5,15
» verschiedene Nebenproducte . . . . .	36858,98		0,48
zusammen Einnahme		3800609,34	43,98
Abzug Kosten für Kohlen . . . . .		2144262,73	24,81
Abzug für Reinigungsmaterial . . . . .		10363,63	0,12
» Arbeitslohn ausschliesslich Gehälter . . . . .		558700,36	6,47
Summa der eigentlichen Fabrikationskosten		2718326,72	31,40
Abzug für Arealunkosten . . . . .		11782,86	0,14
» Ofenbauten . . . . .		184417,94	2,14
» Gebäude- und Apparatreparatur . . . . .		81093,13	0,94
» Geräthereparatur . . . . .		41342,70	0,48
» Steuern, Versicherungen etc. . . . .		135504,44	1,57
» sonstige Betriebsunkosten . . . . .		219969,00	2,54
» Directions-, Betriebs- und Verwaltungsbeamte und Büreaukosten . . . . .		578402,34	6,69
» Pensionen, Wittwenpensionen und Unterstützungen . . . . .		25360,60	0,29
» Kosten der Privatbeleuchtung . . . . .		33871,99	0,39
»         » öffentlichen Beleuchtung . . . . .		242978,99	2,81
» zweifelhafte Schulden . . . . .		4163,73	0,05
» ausserordentliche Ausgaben . . . . .		13347,88	0,15
zusammen		4285562,32	49,59
Abzug für Amortisation . . . . .	715862,00		8,28
» Abschreibungen . . . . .	877137,59		10,15
zusammen		1592499,59	18,43
Abzug an Zinsen nach Abzug der Einnahme . . . . .		857811,39	9,93
Summa aller Ausgaben		6735873,30	77,95
Umsatz für Gas und zwar:			
» die öffentliche Beleuchtung . . . . .	—		—
» Privatbeleuchtung . . . . .	11139606,60		128,91
zusammen		11139606,60	128,91
bleibt Ueberschuss		4403733,30	50,96
Ueberschuss an Gaswassermiethen . . . . .		209425,12	2,42
gibt Reinertrag		4613158,42	53,38

der Gewinn, welchen die Stadtgemeinde aus dem Betriebsjahr 1887/88 erzielt hat, berechnet Verwaltung der städtischen Gasanstalten in sich wie folgt:











































































## Inhalt.

u. S. 181.  
Ammoniak und Chilisalpeter.  
Heizcentralstationen in Paris. S. 183.  
Beobachtungen beim Verbrennen von Gasgemischen. Von  
Döckmann in Bochum. S. 189.  
Gesellschaft der Gas- und Wasserwerke. S. 194.  
Verhütungsvorschriften.  
S. 200.  
Bücher und Broschüren.  
Mittheilungen. S. 201.  
Anmeldungen.  
Vertheilungen.  
Verlöschung.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 202.  
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 205.  
Apolda. Wasserleitung.  
Berlin. Gasmotoren.  
Bremen. Elektrische Beleuchtung.  
Budapest. Feuerlärm durch elektrisches Licht.  
Flensburg. Gasvertrag.  
Frankfurt a. M. Elektrische Beleuchtung.  
Hamburg. Kraftgas.  
Hameln. Gasanstalt.  
Magdeburg. Gasmotoren für elektrischen Betrieb.  
Neumünster. Gaspreise.  
Pinneberg. Gaspreise.  
Marktlbericht. S. 212.

## Rundschau.

Vor einiger Zeit haben wir an dieser Stelle Betrachtungen über die Verwerthung der Producte der Gasanstalten, speciell des Ammoniaks, angestellt und wiederholt hingewiesen, dass für die Preisbildung des von den Gaswerken erzeugten schwefel-Ammoniaks die Concurrenz des Natron- oder Chilisalpeters von ganz hervor-  
ragendem Einfluss ist. Es verlohnt sich an der Hand statistischer Aufzeichnungen über den vorwiegend in Betracht kommenden englischen Markt während des verflossenen Jahres die Bewegung beider concurrirender Producte, welche ihre hervorragendste Verwendung in der Landwirthschaft finden, näher nachzugehen. Wir geben zu diesem Zweck auf S. 183 dieser Nummer eine Tabelle, in welcher für jeden Monat des Jahres 1888 Durchschnittspreise für 100 kg schwefelsaures Ammoniak und Chilisalpeter nebeneinander gestellt sind. Um aus diesen Zahlen zu einer Vergleichung ihres Werthes als Düngemittel zu gelangen, müssen wir uns erinnern, dass sowohl im Ammoniaksalz als im Chilisalpeter der Stickstoff der ausschliesslich wirksame Bestandtheil ist; in dem Ammoniak wird dieser Stickstoff, an Wasserstoff gebunden, der Pflanze als Nahrung dargeboten, während im Chilisalpeter der an Sauerstoff gebundene Stickstoff den wirksamen Bestandtheil ausmacht. Welche von diesen Formen für die Pflanzennahrung am zuträglichsten, welche die Düngung am vortheilhaftesten ist, darüber sind die Meinungen noch getheilt. Früher den Ammoniakstickstoff bevorzugte, hat sich in neuerer Zeit bekanntlich die Gunst der Landwirthe mehr dem Salpeterstickstoff zugewendet. Im Allgemeinen ist doch die Ansicht hervorragender Landwirthe und Agriculturchemiker dahin, dass je nach Pflanzenart und Bodenbeschaffenheit ihre Vortheile besitzen, und dass je nach Umständen das eine oder andere zu bevorzugen sei<sup>1)</sup>. Man wird daher auch jetzt noch den in Frage kommenden Salze: schwefelsaures Ammoniak und Chilisalpeter nach ihrem relativen Stickstoffgehalt bewerthen können, und es erhebt sich die Frage: was

<sup>1)</sup> Wir verweisen bezüglich weiterer Einzelheiten auf die von unserem Verein veranlassenen Untersuchungen über die Entwerthung der Ammoniaksalze und die Ursache derselben von H. Bunte im Journ. 1885 S. 774 u. ff.



Preisbewegung des schwefelsauren Ammoniaks und Chilisalpeters  
im Jahre 1888.

Monat	Schwefel- saures Ammoniak	Chili- salpeter	Preis pro 100 kg Stickstoff		Preis- verhältnis von Ammoniak- zu Salpeter- stickstoff
			im schwefelsauren Ammoniak	im Chilisalpeter	
	M.	M.	M.	M.	M.
Januar . . .	25,65	19,33	120,90	117,35	1 : 0,970
Februar . . .	24,65	19,07	116,20	115,75	1 : 0,996
März . . .	24,10	20,98	113,60	127,35	1 : 1,121
April . . .	23,90	20,45	112,65	124,15	1 : 1,102
Mai . . .	22,85	19,13	107,70	116,10	1 : 1,078
Juni . . .	23,40	18,26	110,30	110,85	1 : 1,005
Juli . . .	23,35	18,07	110,05	109,70	1 : 0,996
August . . .	23,05	18,07	110,80	109,70	1 : 0,990
September . .	22,85	18,66	107,70	113,25	1 : 1,054
October . . .	23,55	19,72	111,00	119,70	1 : 1,078
November . .	24,75	21,57	116,65	130,95	1 : 1,122
December . .	24,55	22,32	115,75	135,50	1 : 1,171

## Elektrische Centralstationen in Paris.

In den Sitzungen des Pariser Gemeinderaths vom 29. und 31. December v. J. wurden sich über die Herstellung von elektrischen Centralstationen in Paris entscheidende Beschlüsse gefasst. Auf Grund eines seit einem Jahre vorbereiteten Bedingnissheftes für Benutzung des öffentlichen Grundes zum Zwecke der Kabellegung soll zunächst der am Seineufer gelegene Theil von Paris in sechs sectorförmige Bezirke getheilt und in diese Sektoren folgenden sechs Unternehmern überwiesen werden:

Gaston Censier;

Société anonyme d'éclairage électrique du secteur de la place Clichy;

Compagnie continentale Edison;

Compagnie Parisienne d'électricité Victor Popp;

La Parisienne électrique — Directeur Surry — Montaut;

Société anonyme pour la transmission de la force par l'électricité (procédés Marcel Deprez).

Jeder Sector ist in einen inneren und einen äusseren Theil abgetheilt. Der innere Theil, resp. die speciell aufgeführten Strassen desselben sollen nach sechs Monaten in Besitz sein, der äussere Theil auf Verlangen nach zwei Jahren. Verlängerungen des Kabels innerhalb der Sektoren müssen gewährt werden, sobald auf 10 m Länge 750 Watts während 750 jährlicher Brennstunden verlangt werden. Ausserdem behält sich die Stadt in jedem bestimmten inneren Bezirk für eine städtische Anlage vor, die im Souterrain der Strassen hergestellt werden soll.

Der Beschluss, die elektrische Beleuchtung der Privatindustrie zu überlassen, hat bei den Berathungen lebhafteste Discussion veranlasst. Wer die Zusammensetzung des Pariser Gemeinderathes kennt, wird sich nicht darüber wundern, dass jeder Vorschlag, die Stadt durch die Elektricität in ihrer absoluten Freiheit zu beschränken, auf energische Opposition stossen musste.





















































































Jahrgang	Einwohner- zahl am Jahres- anfang	Typhustodesfälle		Bemerkungen
		im Jahre	auf 100000 Einwohner	
1860	140624	153	109	Alle Abtrittgruben wasser- dicht gemacht.
1861	144334	172	119	
1862	148200	300	202	
1863	154602	252	163	
1864	160828	397	247	Einführung des Pettenkofer Brunnhauses.
1865	167054	338	202	
1866	168265	342	203	
1867	169476	88	52	
1868	170688	136	80	
1869	170000	190	111	
1870	170000	254	149	
1871	170000	220	129	
1872	169693	407	240	Cholerajahr. Cholerajahr.
1873	175500	230	131	
1874	181300	289	159	
1875	187200	227	121	
1876	193024	130	67	Einschl. Vorstadt Sendling. Schlacht- und Viehhof.
1877	205000	173	84	
1878	211300	116	55	
1879	217400	236	109	
1880	223700	160	72	Einführung der Hochquellen leitung.
1881	230028	41	18	
1882	236400	42	18	
1883	242800	45	19	
1884	249200	34	14	
1885	255600	45	18	
1886	262000	55	21	
1887	268400	28	10	

Wer ziffermässig zu denken geübt ist, wird staunen über diese Abnahme der Typhus-  
lenz in München. In den Fünfzigerjahren starben 28 mal mehr Personen, als in den  
zigerjahren, trotzdem dass immer mehr Menschen von Aussen nach der Peststadt  
n und sich ihre Einwohnerzahl verdoppelte. Die periodische Bewegung wird für jeden  
n noch sichtbarer werden durch das Diagramm auf S. 222, in welchem die Höhe der  
elnen Linien der Menge der Typhustodten in den einzelnen Jahren entspricht.

Man sieht auf den ersten Blick, wie der Typhus in München zeitweise zu- und ab-  
illt, und dass der Aufstieg in diesen Perioden allmäliger, der Abstieg steiler erfolgt.  
jeher zeigte die Krankheit diesen periodischen Wechsel, auch vor 1851. Die  
iv höchste Spitze erreichte nach den Mittheilungen von Prof. Dr. Franz Seitz<sup>1)</sup> der  
aus in München im Jahre 1840, wo von den damals noch nicht 100000 Einwohnern  
Januar 1840 bis März 1841 511 Personen an Typhus starben.

Auf dem nachstehenden Diagramme lassen sich vier Typhusperioden unterscheiden:  
erste geht von 1851 bis 1860, die zweite von 1860 bis 1867, die dritte von 1867 bis

<sup>1)</sup> Der Typhus in Bayern S. 259. Erlangen 1847, Enke.  
urnal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.





















































## Inhalt.

und Typhus mit besonderer Beziehung auf München.  
rath Prof. M. v. Pettenkofer. (Schluss.) S. 245.  
anvorrichtungen für Pflaster- und Steinplatten-  
t Otto Leonhardt, Ingenieur. S. 251.  
ammlung belgischer Gasfachmänner. S. 252.  
ntersuchungen.  
S. 255.  
mpf.  
255.  
her und Broschüren.  
mann, die Pumpen. — W. Beielstein, die  
tion der Warmwasseranlagen.  
S. 260.  
meldungen. — Patentertheilungen. —  
ersagungen. — Patenterlöschungen.  
den Patentschriften. S. 261.  
ult, Gasmotor. — J. Ullrich, Schieber für  
inen. — Th. Heese, Rohrzünder. — G. Wald

und E. Rigal, Gaslocomotiven. — E. Capitaine, Oel-  
motoren. — O. Wagner, Gewindeschneidkluppe. — Ch.  
Hahn, Gewindeschneidkluppe. — H. Borchert, Bohr-  
knarre. — F. Butzke, Löthlampe.  
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 264  
Berlin. Eisenbahnwagenbeleuchtung. — Unfallaus-  
stellung.  
Budapest. Wasserwerk.  
Duisburg. Wasserwerk.  
Hof. Gasbeleuchtungsgesellschaft.  
Johanngeorgenstadt. Wasserleitung.  
Köpenik. Gasanstalt.  
Leipzig. Geschäftsbericht der Thüringer Gasgesellschaft  
1888.  
Luxemburg. Gas- und elektrisches Licht.  
Magdeburg. Betriebsbericht des Wasserwerkes 1887/88.  
Ruhla. Wasserleitung.  
Suhl. Wasserleitung.  
Marktbericht. S. 272.

## Trinkwasser und Typhus mit besonderer Beziehung auf München.

Von Geheimrath Prof. M. v. Pettenkofer.

(Schluss.)

le können nun fragen, was denn dann Wasserleitungen überhaupt für einen Werth  
nd warum man in München so viele Millionen Mark in neuerer Zeit dafür aus-  
hat? Auch darüber muss ich sprechen. Ich bin trotz meines Unglaubens an die  
sertheorie ein Wasserfanatiker, und verlange für jeden menschlichen Wohnort gutes  
liches Wasser, womöglich in jedem Stockwerke der Häuser fließend, nicht bloss  
t trinken, sondern auch um soviel Schmutz als möglich aus den Häusern damit  
nen. Wir brauchen reines Wasser zum Genuss, was ja von Niemandem bestritten  
ach den Untersuchungen von Obermedicinalrath Dr. Karl v. Voit scheidet ein  
ner Mensch bei Ruhe täglich etwa 2000 g (2 l), bei Arbeit etwas über 3000 g (3 l)  
urch Nieren, Darm, Haut und Athemorgane aus<sup>1)</sup>. Die menschliche Kost ist zwar  
schon ziemlich wasserhaltig, aber doch nie in dem Grade, dass man das Trinken  
ehren könnte, namentlich der arbeitende Mensch muss auch trinken. Gleichwie  
beim Stoffwechsel zerfallende Eiweiss und Fett des Körpers nur durch reine  
und Fettstoffe ersetzt, um gesund zu bleiben, so ist es auch mit dem Wasserersatz.  
n allerdings das Trinkwasser durch andere wasserhaltige Flüssigkeiten ersetzen,  
h Bier, was in der Regel in 100 Theilen 92 reines Wasser enthält. Das Bier enthält  
enbei auch noch zwischen 3 und 4% Alkohol, von dem wir nicht zu viel geniessen  
lan kämpft jetzt überall gegen die schädlichen Folgen des sog. Alkoholismus,  
Kampf ist unausführbar, wenn man nicht für gutes wohlschmeckendes Wasser  
er Mensch genießt nichts, was ihm nicht schmeckt, ausser in der Noth; das Wasser  
er auch ein Genussmittel sein, man muss es gerne und mit Behagen trinken.  
ist es das unschuldigste und billigste Getränk, für Kinder, Erwachsene und Greise,  
ke und Gesunde, und es ist daher vom hygienischen Standpunkte aus viel mehr  
d wichtiger, in einer Stadt gutes Wasser, als gutes Bier und guten Wein zu haben.  
r Münchener jährlich für 30 Millionen Mark Bier vertrinken, so durften wir ein-





















Bezeichnung	Consum Liter pro Stunde	Leuchtkraft		Consum pro Carcelstunde
		Carcel	Vereinskerze	
Cromartie, keines Modell . . . . .	112,3	horizontal	1,61	49,2
		vertical	2,71	
		45°	2,52	
		Mittel	2,28	
Delhaise No. 1 . . . .	194,3	horizontal	3,60	42,6
		vertical	5,10	
		45°	5,00	
		Mittel	4,56	
Acme No. 2 . . . . .	298,3	horizontal	5,71	39,2
		vertical	9,20	
		45°	7,92	
		Mittel	7,61	
Wenham No. 2 . . . .	291,6	horizontal	5,43	37,6
		vertical	8,71	
		45°	9,13	
		Mittel	7,75	
Delhaise No. 2 . . . .	304,0	horizontal	5,62	36,2
		vertical	10,77	
		45°	8,80	
		Mittel	8,39	

## Correspondenz.

## Pentanlampe.

Hamburg, den 4. März 1889.

err Dibdin (London) theilt mir mit, dass seine von mir in Harcourt's Pentanlampe n. 1888 S. 1136 unten) erwähnte Aeusserung über die zulässige Schwankung der Flammen-Pentanlampe sich nicht bezieht auf Harcourt's Pentan-(Kerzen-)Lampe, sondern auf den in construirten Pentan-(Argand-)Brenner. Ich ersuche Vorstehendes zu veröffentlichen.

Dr. Hugo Krüss.

## Literatur.

er den Ursprung der Kohlen und Werth für die Gasfabrikation. C. Wilson. Journal of Gaslighting 1888 n. 521. Vortrag, gehalten im North of Association of Gas Managers. Verf. be die Kohlen nicht als homogene Substanz, als ein Gemisch von Anthracit, Bitumen eralsubstanzen; letztere sind besonders Schwefelkies. Was die Zusammensetzung ist diese sehr verschieden, je nach dem tter Veränderung, welche die ursprüng-

liche Substanz bei der Umwandlung in Braunkohle, bituminöse Kohle oder Steinkohle und Anthracit erfuhr, doch wechselt die Zusammensetzung auch bei Kohle von demselben Lager besonders in Bezug auf die erdigen Substanzen. Zur Gaserzeugung dienen nur die bituminösen Kohlen in allerlei Varietäten, unter letzteren besonders die backenden, mit lockerem geschmolzenem Aussehen, und die Cannelkohlen. Die backenden Steinkohlen finden sich in allen Kohlenlagern Englands, besonders in Northumberland und Durham, die Cannelkohlen

















de des von jenen Backen vorgeschnit-  
tes bewirkt.

vom 20. Januar 1888. Ch. Hahn  
Gewindeschneidkluppe. — Bei

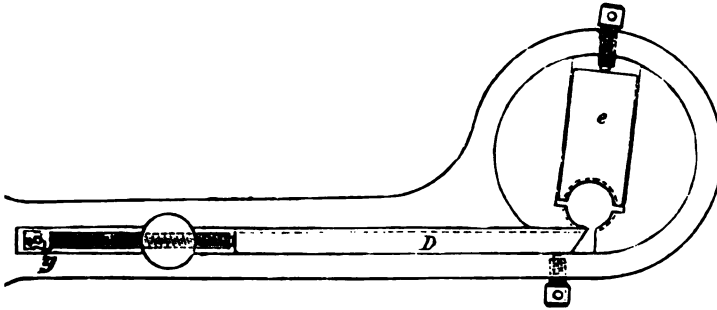


Fig. 83.

erfolgt das Schneiden des Gewindes  
ungeseitig geriffelte und mittels der  
einstellbare Messer *D*. Die Backe *c*  
Führung des Arbeitsstückes.

3 vom 17. December 1887. H. Bor-  
din. Doppeltwirkende Bohrknarre.

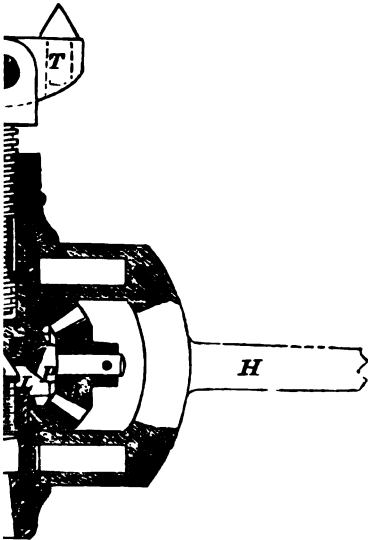


Fig. 84.

re ist charakterisirt durch die mittels  
ers *T* gegen das Widerlager zu stützende  
ende Schraubenspindel *S* und die mit  
nmutter *U* und dem Zapfen *P* verse-  
se *O*, gegen welche sich die eigent-  
ndel *K* stützt, die ihrerseits mittels  
äder und der drei Zahnräder *Q R I*

von dem hin- und herbewegten Hebel *H* in con-  
tinuirliche Drehung versetzt wird.

No. 44672 vom 23. Februar 1888. F. Butske in  
Berlin. Löthlampe. — Bei dieser Lampe ist

das Vergasungsrohr  
für den in dem Be-  
hälter *a* enthaltenen  
flüchtigen Kohlen-  
wasserstoff derart  
angeordnet, dass es  
von den aus der  
Gasausströmungs-  
öffnung entweichenden  
brennenden Gasen  
unmittelbar ge-  
troffen, dadurch

stark erhitzt und der Brennstoff, völlig vergast, in den  
durch Rohr *c* von dem Behälter *a* ganz abgeschlos-  
senen, regulirbaren Ausströmungskanal des Mund-

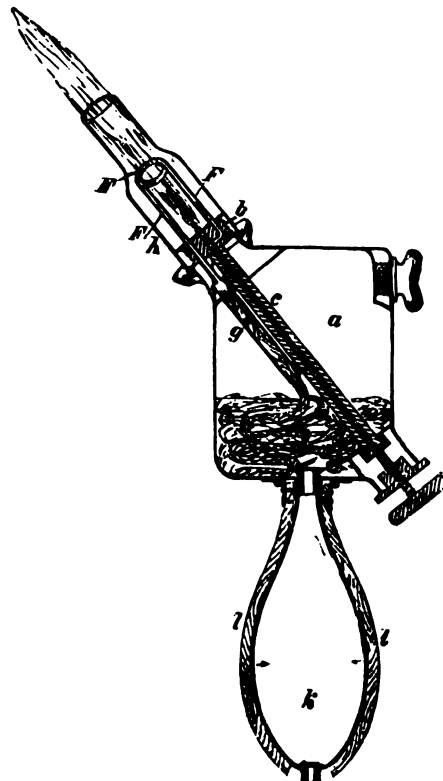


Fig. 85.

stückes *b* geführt wird. Der Griff des Apparates ist  
zu einem Gebläse ausgebildet, welches aus einem,  
zwischen den im Scharnier beweglichen schalen-  
förmigen Hälften des Griffes *l* liegenden, elastischen  
Ball *k* mit Saug- und Druckventil besteht.





















## Inhalt.

178.  
t Gas beleuchteter Räume.  
Gas beleuchteter Wohnungen und Gebäude.

und Ziehmaschine von Ross. S. 279.

shaft der Gas- und Wasserwerke. S. 280.

1.  
er und Broschüren.  
mache und Beseitigung des Bleiangriffs durch  
amer.

S. 286.  
bildungen. — Patentertheilungen. —  
Öschungen.

Patentschriften. S. 287.  
iltrirapparat. — Ch. Kertsch, Hauswasser-  
B. Danziger, Filter. — F. Kaiser, Misch-

finanzielle Mittheilungen. S. 289  
rische Continental-Gasgesellschaft.  
Gasanstalt.

Essen. Wassertarif.

Glückstadt. Wasserleitung.

Hamburg. Chemische Fabrik. Actiengesellschaft, Ham-  
burg. — Einfuhr von Ammoniak und ausländischen  
Düngstoffen.

Kaiserslautern. Gasanstalt.

Lahr, Baden. Gasanstalt.

Leipzig. Thüringer Gasgesellschaft.

Magdeburg. Elektrische Beleuchtung.

Marlenbad. Elektrische Beleuchtung.

Mittweida. Wasserleitung.

Mülheim a. d. R. Wasserwerk.

New-York. Elektrische Gesellschaften in Amerika.

Norderney. Gasanstalt und Wasserwerk.

Osnabrück. Wasserwerk.

Schalke. Wasserwerk für das nördliche westfälische

Kohlenrevier.

Stolberg. Wasserwerk.

Strassburg. Kesselexplosion der elektrischen Station.

Wandsbek. Gasanstaltumbau.

Wesel. Wassertarif.

Marktbericht. S. 300.

## Rundschau.

Frage der Lüftung beleuchteter Räume ist bekanntlich wiederholt vom Verein von Gas- und Wasserfachmännern zum Gegenstand einer Preisaufgabe worden. Herr Oechelhäuser hat zuerst 1885 auf der Versammlung in Salzburg gestellt, einen Preis auszusetzen für die besten Mittel und Anordnungen um die Erwärmung der Zimmer durch die Gasflammen zu verhüten und die Abführung des Lüftungsproducte zur Lüftung der Zimmer nutzbar zu machen<sup>1)</sup>. Diese Anregung fand einen Anklang, und es wurde unter Mitwirkung angesehenen Fachmänner auf dem Baukunst, der Gesundheitspflege und Lüftungstechnik ein Preisausschreiben veröffentlicht, welches nach etwa Jahresfrist vier Bearbeitungen einliefen. Nach dem Urtheile der Jury (d. Journ. 1887 S. 487) konnte jedoch keine dieser Arbeiten als eine Lösung der Frage angesehen werden, und der Verein entschloss sich deshalb von Neuem durch Aussetzung eines Preises zur Bearbeitung der Lüftungsfrage anzuregen. Leider ist diese wiederholte Anregung ohne Erfolg geblieben, denn bis zum Schluss des Termins am 31. December 1888 ist eine Bearbeitung der gestellten Aufgabe nicht eingelaufen. Dieses negatives Resultat des Preisausschreibens ist sehr zu beklagen, denn über die Wichtigkeit der Lüftung kann kein Zweifel sein, da nicht nur in Deutschland sondern ebenso in England und Frankreich das Bedürfniss nach besseren Lüftungseinrichtungen in Wohn- und Arbeitsräumen lebhaft hervorgetreten ist, und der französische Verein von Gasfachmännern ein Beispiel des deutschen Vereines folgend, im Jahre 1887 ebenfalls ein Preis für eine in ähnlichem Sinne erlassene Aufgabe. Nachdem wir vor einiger Zeit über die Frage der Lüftung seitens englischer Techniker berichtet haben (»Beleuchtung und Lüftung« d. Journ. 1888 S. 1072) geben wir in der vorliegenden Nummer einen Auszug von der Arbeit eines französischen Ingenieurs, welche von dem dortigen Gasfachmann mit einem Preise ausgezeichnet wurde. Dass unsere französischen Kollegen









mers solche Temperaturen besitzen, bei denen sie annähernd die gleiche Dichtigkeit  $n$ , dass also einem bestimmten specifischen Gewicht eines Gases auch eine ganz bestimmte Temperatur entspricht, auf welche die Luft vorgewärmt werden muss. Es sei das Gewicht eines Cubikmeter Gases 0,5 kg, das eines Cubikmeter Luft 1,299 kg,  $T$  die Temperatur der vorgewärmten Luft,  $t$  die des Gases und  $T - t = \Theta$ , so ist die Bedingung erfüllen, dass

$$\frac{1,299}{1 + 0,00367(\Theta + t)} = \frac{0,5}{1 + 0,00367 t}$$

aus ergibt sich für  $\Theta$

$$\Theta = 435^\circ + 1,6 t.$$

Ist z. B. die Temperatur des Gases, welches das spec. Gewicht  $\frac{0,5}{1,299} = 0,38$  besitzt:  $50^\circ$ , so entspricht diesem Gase eine Vorwärmungstemperatur der Luft von  $T = 565^\circ$ ; ist das Gas ein anderes spec. Gewicht, z. B.  $\frac{0,6}{1,299} = 0,46$ , so ergibt sich für  $T$  der Werth  $= 219^\circ$ .

Dieser Bedingung soll in der Construction Rechnung getragen werden. Die Dimensionen der maassgebenden Querschnitte einer Regenerativlampe sind aber ausserdem noch durch bestimmt, dass das Verhältniss der Luft zum Gas nie unter ein bestimmtes Maass sein darf, welches dadurch gegeben ist, dass 1 Volumen Gas das 7,5 bis 10fache Volumen zu seiner Verbrennung nöthig hat. Sind nun die Bedingungen erfüllt, dass die Dichten der beiden Gase bei ihrem Ausströmen die gleichen sind, so müssen auch die Ausströmungsgeschwindigkeiten die gleichen sein. Nennen wir diese  $v$  beim Gase, und  $v_0$  bei der Luft, ferner  $\omega$  den gesammten Ausströmungsquerschnitt des Gases,  $\Omega$  den der Luft,  $V$  das Gasvolumen,  $V_0$  das Luftvolumen (beide von der Temperatur  $15^\circ$ ), so ist

$$v = \frac{V [1 + \alpha (t - 15^\circ)]}{3600 \omega}$$

und

$$v_0 = \frac{V_0 [1 + \alpha (T - 15^\circ)]}{3600 \Omega};$$

es muss nun nach Obigem

$$v = v_0$$

sein, woraus sich das Verhältniss der Querschnitte  $\frac{\Omega}{\omega}$  ergibt, wenn man gleichzeitig  $T$  und  $t$  in der oben angegebenen Weise bestimmt. Ist z. B. die Dichtigkeit des Gases 0,6 kg pro cbm von  $0^\circ$  und nimmt man die Temperatur  $t$  des ausströmenden Gases  $= 100^\circ$  an, so ergibt sich zunächst für  $T$  der Werth  $410^\circ$ ; setzt man dies in obige Gleichung ein, so erhält man:

$$\frac{\Omega}{\omega} = \frac{V_0}{V} \times 1,8$$

aus sich für einen gewissen Gasconsum die erforderlichen Querschnitte ergeben. Ebenso lässt sich aus obigen Gleichungen die Geschwindigkeit der ausströmenden Gase bestimmen. In einem von Marché untersuchten Siemens-Brenner war für  $t = 100^\circ$  und  $T = 410^\circ$

$$\frac{V_0}{V} = 13,4.$$

$\Omega = 0,0097$  qm und  $\omega = 0,0004$  qm, sonach

$$\frac{\Omega}{\omega} = \frac{97}{4} = 24,25$$

1

$$v = v_0 = 1,458 \text{ m.}$$





















































## Inhalt.

Ammoniakgehalt von Salmiakgeist. S. 301.  
Gas beleuchteter Wohnungen und Gebäude.  
103.  
Beleuchtung in der Verlage und der Querschalt-  
sa. Von H. Langen, Ingenieur. S. 311.  
3.  
er und Broschüren.  
3. 313.  
bildungen. — Patentertheilungen. —  
ösungen.  
1 Patentschriften. S. 314.  
Feuerlöscheinrichtungen. — T. Fogarty,  
von Ammoniak. — J. Kernal, Closet-  
schluss. — C. Geiger, Kanalspülthür. —  
t, Ventl. — H. Rieber, Closetspülapparat.  
ch & Cohn, Ventilbahn. — S. Wright,  
pparat. — C. Hoppe, Füllung des Wind-

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 318.  
Berlin. Elektrische Beleuchtung.  
Dessau. Deutsche Continental-Gasgesellschaft.  
Freiberg, Sachsen. Wasserleitung.  
Hagen, Westfalen. Gas und elektrisches Licht.  
Halle a. d. S. Elektrische Beleuchtung. Gasanstalt. --  
Paraffin- und Solarölindustrie.  
Köln. Kanalwasserreinigung.  
Königsberg. Elektrische Beleuchtung.  
Konstantinopel. Gasanstalt.  
Lübeck. Elektrische Beleuchtung.  
Magdeburg. Allgemeine Gasactiengesellschaft. — Gas-  
anstalt.  
Schönebeck. Gasanstalt.  
Stuttgart. Elektrische Beleuchtung des Bahnhof.  
Zürich. Elektrische Beleuchtung.  
Marktbericht. S. 328.

## Ueber den Ammoniakgehalt von Salmiakgeist.

häufig vorkommenden Differenzen zwischen Erzeugern und Abnehmern über Ammoniakgehalt von Salmiakgeist bei bestimmtem specifischen Gewicht und die daraus resultirenden Streitigkeiten namentlich bei hochprocentigem Salmiakgeist, welcher mit der Verbreitung der Eismaschinen in steigendem Maasse verlangt wird, haben Dr. Grüneberg in Köln veranlasst, in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Gerlach die folgenden Tabellen wässriger Ammoniaklösungen bei verschiedenem specifischen Gewicht für ihre Genauigkeit zu prüfen und dieselben einer Correctur zu unterwerfen.

Namentlich bestehen zwischen den am meisten gebräuchlichen Tabellen von Ure und Gerlach namentlich bei den stärkeren Sorten von Salmiakgeist Differenzen bis zu 4%; bei Ammoniaklösung von 0,885 spec. Gewicht bei 15° C. nach Ure's Tabelle 31,55%, nach Gerlach's Tabelle 35,6%. Solche Unsicherheiten werden bei den heutigen Verhältnissen im Ammoniakhandels häufig zu Streitigkeiten führen, welche gerichtlich ausgetragen werden, wo ein Sachverständiger häufig rathlos, wenn über die vertragsmässig gültige Tabelle keine besondere Vereinbarung getroffen ist.

Die Arbeit der Herren Dr. Grüneberg und Dr. Gerlach, welche in dem Märzhefte der chemischen Industrie veröffentlicht ist, ist daher eine sehr verdienstvolle. Den historischen Angaben über die Entstehung der verschiedenen in der Literatur vorhandenen Tabellen über den Ammoniakgehalt wässriger Lösungen sind Mittheilungen über die Methode der chemisch analytischen Untersuchung, welche in dem Laboratorium von Vorster und Grüneberg durch die Chemiker Köbel und R. Grüneberg gemacht wurden, um den wahren Ammoniakgehalt der Lösungen von verschiedenem specifischen Gewicht festzustellen.

Für diese Bestimmungen musste wegen der grossen Flüchtigkeit der Ammoniakflüssigkeit bei höheren Concentrationen mit vielen Vorsichtsmaassregeln operirt werden; zur Vermeidung wurde ein grösserer Theil der Bestimmungen doppelt, durch Gewichtsbestimmungen von Ammoniumchlorid, und mittels Titriranalyse ausgeführt. Die ersteren erwiesen sich zwar als die letzteren, aber es gelang nach einiger Uebung doch, auch bei der Titriranalyse die Ammoniakverluste der Art zu vermeiden, dass schliesslich eine leidliche Uebereinstimmung der beiden Methoden erzielt wurde.







it tritt, können diese zur Ventilation benutzt werden, und es muss, da  $t_e < t_i$ , die ng vom Fussboden ab bewirkt werden.

**Ermeerzeugung.** Der erste Punkt, welcher zu bestimmen ist, ist der Wärme- durch die Wände und Fenster.

das Flächenmaass

1. der Fenster 14,4 qm,
2. der der äusseren Luft exponirten Mauerfläche 60 qm,
3. des Plafonds und Fussbodens 210 qm,

ach Péclet<sup>1)</sup> die pro Stunde abgegebene Wärmemenge für

1. 148 Cal.
2. 385 „
3. 674 „

mma 1207 Cal., d. h. die pro Stunde von den Wänden mitgetheilte Wärmemenge. n noch die Erwärmung durch die Beleuchtung zu erhalten, ist es nöthig die Anzahl elstunden zu bestimmen, welche wir auf eine gewisse horizontale Fläche erhalten

eleuchtung. Nehmen wir diese Ebene XY in 1 m Entfernung vom Boden an ken wir uns 12 Lampen, welche das Rechteck (Fig. 94) m, n, p, q bilden, angebracht, rachten das Beleuchtungsgebiet einer solchen Lampe, deren Lichtquelle sich 2,5 m r Horizontalebene XY (siehe Schnitt) befindet, so lässt sich die auf jeden Punkt Ebene entfallende Licht-

berechnen. In dem ge-  
Falle ist eine Lichtquelle  
Carcel angenommen. Die  
it unter jeder Lampe ist  
Carcel oder 18 Kerzen, die  
Helligkeit auf der Ebene  
13 Kerzen, also eine voll-  
genügende Beleuchtung.

er Gasverbrauch ist bei den  
ativbrennern pro 1 Carcel  
zu berechnen, so dass in  
chen 12 Lampen stündlich  
1 Gas verbrannt werden.  
rtheilen nach dem früher  
1 jedem Cubikmeter der  
ionsluft eine Temperatur-  
g von 0,0077° durch Strah-

Die Gesamttemperatur-  
g durch die 12 Lampen je  
arcel ist sonach  $192 \times 0,008$

, welche dem Saale von 420 cbm Inhalt  $420 \times 0,31 \times 1,54 = 200$  Cal. mittheilen.  
ie gesammte Wärmezufuhr beträgt sonach:

durch die Mauern . . . . .	1200 Cal.
„ „ Menschen . . . . .	2800 „
„ „ Beleuchtung . . . . .	200 „

Summe 4200 Cal.

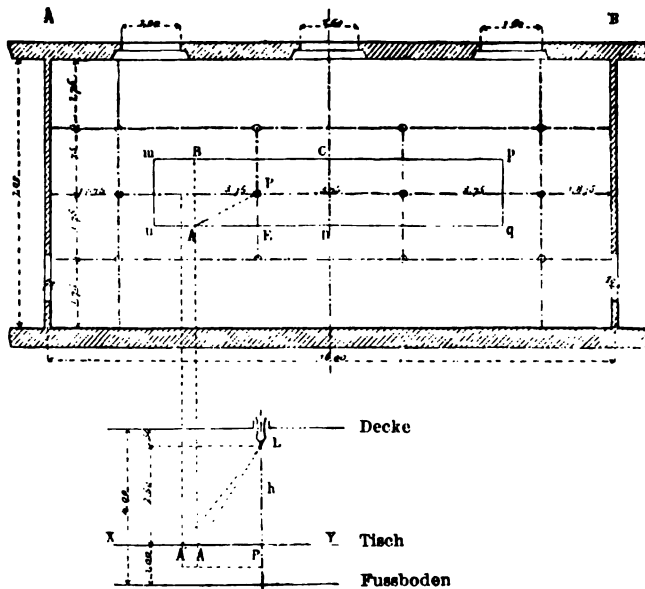


Fig. 94.































































Um jedoch einen möglichst einfachen genügenden Ausdruck zu gewinnen, Verf. eine horizontale Rohrfahrt an, die Reibung des Gases an den Rohrauf die Veränderlichkeit des Gasdruckes ist.

nun

re der Rohrfahrt in Metern, Durchmesser der Rohre in Metern, so Druckverlust für 1 qm über die e L, re Geschwindigkeit des Gases in Metern für 1 Secunde.

gilt:

$$p_0 = \zeta \frac{L}{d} \frac{u^2}{2g} \gamma;$$

den Druckverlust dem Wege direct proportional ist, wenn

Druck am Anfange,  
Druck am Ende,  
Äußere Gasdruck,  
Äußere Gegendruck ist

$$p_m = \frac{p_0 + p_1}{2}$$

$$V = \Sigma(f) \cdot \sqrt{2g \frac{p_0 - p_1}{\gamma}}$$

st für  $\Sigma(f)$  ein Ausdruck zu suchen. welche sei

1. die Baulänge der einzelnen Rohre,  
2. der Rohrverbindungen pro L, Reibung, über welche Undichtheiten aufkommen,  
3. die Wandfläche der Rohrfahrt in Quadratmetern.

he Muffenrohre gedacht, gilt

$$A = Z \pi d$$

$$Z = \frac{L}{l},$$

$$A = \frac{L}{l} \pi d = \frac{O}{l}.$$

st aber der Ausdehnung direct proportional, somit

$$\Sigma(f) = \frac{\mu}{l} \cdot O$$

$$\frac{\mu}{l} = \frac{\Sigma(f)}{O} = \alpha,$$

die Bedeutung der Undichtheit pro Einheit (1 qm) der totalen inneren Rohroberfläche erhält und mit dem Namen »specifi-

sche Undichtheit« belegt werden kann. Für Normalmuffenrohre würde also gelten:

Rohr- durchmesser $d^m$	Baulänge $l^m$	Zahl der Rohr- verbindungen $Z$ für 100 m Länge	Specifische Undichtheit $\alpha$ in Quadrat- metern
0,04 bis 0,06	2,0	$\frac{100}{2} = 50,00$	0,50 $\mu$
0,07 bis 0,20	3,0	$\frac{100}{3} = 33,33$	0,33 $\mu$
0,225 bis 0,60	4,0	$\frac{100}{4} = 25,00$	0,25 $\mu$

Es geht daraus hervor, dass die spec. Undichtheit  $\alpha$  um so grösser wird, je kleiner die Baulänge  $l$  der Rohre ist.

Nach der Ansicht des Verf. hängt nun  $\mu$  von folgenden 11 Ursachen ab:

1. von der Art der Rohrverbindung,
2. von der Güte der Ausführung der letzteren,
3. von der Art der Lagerung der Rohre,
4. von der Widerstandsfähigkeit der Rohre,
5. von dem Verfahren bei dem Zufüllen des Grabens,
6. von der Tiefenlage der Rohre bezüglich der Einwirkung von durch Fuhrwerke hervorgerufenen Erschütterungen,
7. von Bewegungen des Erdreichs, bedingt durch die Natur desselben, durch eintretendes Wasser, durch Frost, eventuell bedingt durch Aufgraben für Kanalisation und Wasserleitung, durch Einflüsse des Bergbaues etc.
8. von der Tiefe der Rohre unter der Strassenoberfläche bezüglich des Einflusses der atmosphärischen Temperatur,

9. von der sehr stark wechselnden Temperatur, mit welcher das Gas besonders bei freistehenden Gasbehältern in verschiedenen Jahreszeiten in die Rohrleitung eintritt, bezüglich entstehender Längenänderung der Rohre.

10. Von der Art der Sorgfalt und der Schnelligkeit, mit welcher Lockerung der Rohrverbindungen aufgesucht, aufgefunden und beseitigt werden resp. beseitigt werden können, und

11. Von dem Verfahren beim Aufgraben des Erdbodens im Falle aufgefundener Schäden und von dem Verfahren beim Wiederauffüllen des Grabens, auch von der Zahl der Wiederholungen der Aufgrabungen und Wiederauffüllungen.

Auf Grund der oben entwickelten Formeln sucht nun der Verf. eine Beziehung zwischen dem Gasverluste und der inneren Rohrwandfläche.



































<b>Vorräthe in den Gaso-</b>	
M. 5211,15 . . . . .	M. 417419,01
a, Steinkohlenvorräthe von	
hl . . . . .	472309,68
räthige 64211 hl M. 52874,49,	
nde im Cokeverkauf M.	
74 . . . . .	77458,23
Vorrath von 34136 Ctr.	
11,22, Fässer und Uten-	
M. 6167,58, Ausstände M.	
) . . . . .	89666,40
ak, Vorräthe und Ausstände	47877,44
ti, Gesamtwertb der An-	
Grundstücke, Gebäude, Ap-	
, Rohrsysteme etc.) . . .	21334495,01
er elektrischen Anlage in	
, Anlage und Betriebs-	
l . . . . .	21713,79
nn'sches Ablösungs-Conto	16066,02
icks-Conto . . . . .	6100,00
mkosten-Conti, Steuern etc.	40476,04
er öffentlichen Oelbeleuch-	
. . . . .	74,50
n von Stadtgemeinden . .	1122,01
Debitoren . . . . .	88674,10
<b>Summe M. 23536719,12</b>	

**Credit.**

an . . . . .	M. 20681,65
er Directorialhauptkasse in	
1, für die vom Central-	
1 für den Bau und Betrieb	
stalten verkauften Summen:	
pro 31. December 1888	
259393,44, Saldi der Spe-	
gewinn- und Verlust-Conti	
188 M. 2256644,03 . . .	23516037,47
<b>M. 23536719,12</b>	

**Generalabschluss**

am 31. December 1888.

**General-Gewinn- und Verlust-Conto.****Debet.**

ien . . . . .	M. 640,96
l . . . . .	841,30
orium . . . . .	761,78
. . . . .	88089,67
onszinsen, IX und X . . .	225000,00
nen . . . . .	7658,53
ipensionskassen . . . . .	22883,82
unterstützungs-Conto, für	
erunterstützungen, Penai-	
und Unfallversicherungs-	
en . . . . .	16263,60

<b>Amortisation der Gasanstalt Lem-</b>	
berg, Quote pro 1888 . . . . .	M. 41674,55
Generalunkosten . . . . .	29722,88
Bilanz-Conto, für den Reingewinn	1868156,27
<b>Summe M. 2301188,36</b>	

**Credit.**

Saldo vortrag aus 1887 . . . . .	M. 3781,67
Zinsen . . . . .	13485,67
Agio . . . . .	1862,10
Centralwerkstatt . . . . .	10437,16
Elektrische Centralstation Dessau	1602,02
Gasanstalt Eupen . . . . .	13375,71
Conti der 13 Gasanstalten, für den	
Reingewinn aus der Betriebs-	
periode 1888 . . . . .	2256644,03
<b>Summe M. 2301188,36</b>	

**Generalbilanz-Conto.****Debet.**

Kassa . . . . .	M. 108981,58
Tratten . . . . .	418820,00
Conto-Corrent, abzüglich Creditoren	659257,21
Guthaben bei Lief-	
eranten . . . . .	6821,69
Immobilien, Werth des Directorial-	
gebäudes . . . . .	120000,00
Mobilien, Inventarium des Central-	
büreaus . . . . .	3071,60
Laboratorium, Inventarium der	
physikalischen und chemischen	
Apparate . . . . .	4835,95
Cautionen . . . . .	15000,00
Effecten . . . . .	91721,35
Elektrische Centralstation Dessau	266199,98
Centralwerkstatt . . . . .	223193,98
Wallstrassen-Haus . . . . .	20000,00
Zinsen, für Zinsguthaben . . . .	6273,72
Conti der 13 Gasanstalten, für deren	
Bau- und Betriebskapitalien . . .	23516037,47
<b>M. 25450164,53</b>	

**Credit.**

<b>Actienkapital-Conto, für das Stamm-</b>	
kapital von 50000 Actien à	
M. 800 . . . . .	M. 15 000 000,00
Obligationen . . . . .	5 000 000,00
Dividenden pro 1885/87, noch nicht	
erhobene Dividenden . . . . .	3318,00
Obligationszinsen, noch nicht er-	
hobene Zinsen . . . . .	113917,50
v. Stangen'sches Fideicommiss . .	12900,00
Coqui'sches Legat . . . . .	3099,00
Conti der Stadtgemeinden zu Lucken-	
walde und Ruhrort, für deren	
Guthaben . . . . .	153079,72







## Inhalt.

Im Verein. S. 353.

XX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Abth. + S. 354.

Reinigung der Theerverdickung und des Tauchrohr-Quermittels. Von Fr. Eitner. S. 354.

Entwicklung der deutschen Cokeindustrie. (Schluss.) S. 356.

Der Druckwasser-Motor. S. 360.

Abth. S. 367.

Emphrys H., Chemie des Leuchtgases. — Photographiren und Normalflammen. — Greville H. L., Reinigung des Gases von Schwefelwasserstoff. — Stewart D. R., Paraffinindustrie in Schottland.

Patente. S. 371.

Erfindungsanmeldungen. — Patentversagung. — Patentertheilungen. — Patentübertragungen. — Patentlösungen. — Neudruck einer Patentschrift.

Anzüge aus den Patentschriften. S. 373.

Oliphant, Reinigen von Kesselspülwasser. — Deimel, Argandbrenner. — Hirzel, Gasretorte. — Porter, Apparate zum Anreichern von Leuchtgas. — Erdmann, Gasbrenner. — Wachtmann, Gaslampenglocke.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 375.

Barmen, Städtische Wasser- und Lichtwerke.

Berlin, Fünfte Gasanstalt. — Wasserrecht. — Wassertarif.

Brüssel, Gasgesellschaften.

Forst in der Lausitz, Gasanstalt.

Frankfurt a. M., Elektrische Beleuchtung des Hafens.

Freiberg, Sächsisch-thüringischer Gasfachmänner-Verein.

Fürth, Gasmotoren.

Geestemünde, Elektrische Beleuchtung. — Abrechnung der Gas- und Wasserwerke. Gaspreise.

Leipzig, Thüringer Gasgesellschaft.

Nürnberg, Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Stade, Gaspreise.

Stargard, Pommern, Erweiterung der Gasanstalt.

Marktbericht. S. 380.

## Aus dem Verein.

Die XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern soll nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ausschuss

am Mittwoch den 26., Donnerstag den 27. und Freitag den 28. Juni l. J. in Stettin

gehalten werden.

In herkömmlicher Weise ist die am ersten Tag stattfindende Sitzung für die Verhandlungen aus dem Gasfach, die zweite Sitzung für die Berathung allgemeiner Vereinsangelegenheiten und Erledigung noch rückständiger Verhandlungsgegenstände des Gasfaches, der dritte Tag für die Verhandlungen über Wasserversorgung bestimmt.

Wir richten an alle Mitglieder unseres Vereins das Ersuchen, dem Vorstand Gegenstände für die Verhandlungen, welche ein besonderes allgemeines Interesse bieten bezeichnen und Vorträge für die Versammlung anmelden zu wollen, und ersuchen, die Anmeldungen möglichst bald, spätestens bis Ende April an den Generalsecretär gelangen lassen zu wollen.

Im Anschluss an die Versammlung unseres Vereins wird auch die Generalversammlung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke in Stettin stattfinden und zwar ist für Dienstag 25. Juni in Aussicht genommen.

Von dem Ortsausschuss wird ein Programm für die während der Versammlungstage stattfindenden geselligen Veranstaltungen vorbereitet und werden wir die Mitglieder seinerseits von den in Aussicht genommenen technischen Besichtigungen und Vergnügungen unterrichten.

Berlin, anfangs April 1889.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

R. Cuno, Vorsitzender.

Der Generalsecretär:

Dr. H. Bunte (Karlsruhe).



























Zinkelhebel 57 verbunden ist, der die Rolle 58 der Ventilstange 36 verschiebt, mittels in Verbindung mit dem abgeschrägten Daumen 52 das rechtzeitige Oeffnen des 26 bewirkt wird. Die Wirkungsweise vorbeschriebenen, abgeänderten Motors ist e:

lan dreht das Schwungrad derart, dass der Kolben etwa 0,80 des Aufganges zu stehen und presst dadurch die oberhalb befindliche Luft zusammen. Der Daumen 52 öffnet im todten Punkte das Einlassventil 26, so dass nun der Kolben heruntergedrückt

Fig. 128.

Fig. 129.

Die alsdann der obere Kolbenring 2a mit den Kanälen 55a in Verbindung treten schliesst sich das Einlassventil, worauf alsdann, nachdem sich das selbstthätige, nur einer schwachen Feder zur Hebung des Eigengewichtes versehene Ventil 51 öffnet, Luft in den Cylinder tritt und daher das Wasser durch Kolbenring 2a, Kanäle 5a rasch abfallen und durch Oeffnung 55b abfliessen kann (Fig. 128). Beim Rückgange wird nun das Ventil 54 geöffnet, bis etwa 0,30 des Weges, Compression eintritt und das Spiel sich von Neuem wiederholt. Die Ventile lassen Wasser je nach Bedarf ein, und hat der Druckausgleich stattgefunden, tritt Luft durch das Ventil 51 auf das Wasser.



Fig. 130.

Man sieht man vor, das selbstthätige Luftventil im Kolben und das Loch als Ersatz der eingegangenen Luft zu umgehen und den Zweck der sicheren Entfernung des Verunreinigten Wassers im Momente der Compression zu erreichen, so gelangt man dazu, dem Motor eine Arbeitsweise zu geben, welche an die Viertactbewegung der Gasmaschinen erinnert. Hierbei wird alsdann die gleiche Neuererung wie die von Fig. 126, 127 u. s. w. angewandt, jedoch wird sie nicht direct von der Kurbelwelle 5 aus in Thätigkeit gesetzt, sondern für Gasbelastung und Wasservorgang.



eben Compression der Luft durch Schliessen des Auslassventiles in entsprechender Ebenstellung. Durch solchen Viertact erreicht man gleiche Compression und ruhiges Gehen, wenn vielleicht auch etwas Kraftverlust damit verbunden ist.

Eine weitere Ausführung ist in Fig. 133 bis 135 dargestellt. Die Fig. 133 zeigt einen Querschnitt in der Richtung der Kurbelwelle, Fig. 134 einen solchen senkrecht zu der ersten, Fig. 135 zeigt in Ansicht die für den Motor in Verwendung kommende Regulirung und Steuerung. Wie aus Fig. 133 ersichtlich, kommt ein entlastetes Einlassventil 26 in Anwendung zur eventuellen Auslassung der Compression. Dieses Ventil wird geöffnet, wenn der Kolben in der oberen Todtlage ist und geschlossen in der unteren Todtlage, bei ein nur allmähliches Oeffnen und Schliessen des Ventiles stattfindet.

Die Regulirung geschieht statt mit verschiebbaren Rollen, wie oben beschrieben, durch die Art Pendelregulirung. Auf der verschiebbaren Steuerstange 77 sind nämlich auf einem Ende 78 die Gewichte 73 befestigt und durch eine leichte Feder in der aus Fig. 136 ersichtlichen Stellung gehalten.

Auf der Kurbelwelle sitzt die excentrische Scheibe 70, auf welcher die Rolle der Steuerstange aufsitzt. Mit dem Gewichtshebel 73 ist der Schwingungshebel 74 verbunden, welcher oben gegen die Steuerstange 77 abgekröpft ist und ohne auf deren oberem Ende zu gleiten, also ohne Reibung, darauf gleiten kann. Die Ventilstange von 26 hat, wie die Fig. 135 zeigt, ein eingekerbtes Ende, in welches bei der Normalstellung, wo das Einlassventil geöffnet werden soll, das über der Steuerstange liegende Ende 75 des Schwingungshebels 74 eingreift und dadurch bei der entsprechenden Stellung der Curvenscheibe 70 das Ventil 26 öffnet.

Geht nun der Motor rascher, als die Normalbewegung sein soll, so wird der Steuerungshebel 77 rascher beeinflusst, so dass die Gewichte und damit der Hebel 74 eine Auslenkung machen und er dadurch an der äusseren Abschrägung der Ventilstange abgelenkt wird, so dass ein Oeffnen der Einlassventile nicht stattfindet, also Wasserfüllungen ausfallen. Hierbei ist beim Niedergange des Kolbens Luft durch das Ventil 54 in den Cylinder, welcher beim Aufwärtsgange wieder durch das dann gesteuerte Ventil austritt, bis die normale Drehzahl erreicht ist. War bei dem Motor Fig. 129 noch ein besonderes Luftventil anzuwenden, so dass die Luft beim Reguliren nicht durch das Wasser gesaugt zu werden vermochte, so wird bei der in Rede stehenden Construction das Auslassventil 54 gleichzeitig als Ventil für den Luftzutritt verwendet. Beim Ausfalle von Füllungen öffnet sich nämlich das Ventil selbstthätig beim Heruntergange des Kolbens und so tritt die Luft aus dem unteren Theile 79 in den Cylinder oberhalb des Kolbens, während beim Aufgange des Kolbens diese Luft wieder durch das durch den Ansatz 55 gesteuerte Ventil in den Raum 79 zurücktritt.

Ein Punkt ist noch als wichtig zu bemerken:

Vor Ingangsetzung der Maschine wird das Schwungrad einige Male nach links herumgedreht. Dadurch wird die Luft durch das selbstthätige Ventil 54 in den Cylinder gesogen und in den Windkessel 45 gepresst. Dadurch erhält man erheblich grössere Mengen Luft als demselben, welche beim Arbeiten des Motors selbstredend auch nachhaltiger ist, so dass ein Rückschlag auf die Wasserleitung möglichst vermieden wird. Das Ueberdrücken der Luft vom Cylinder in den Windkessel erfolgt durch das Einlassventil 26 selbstthätig, weil die obere Druckfläche derselben grösser ist als die untere.

## Literatur.

Humphrys H. Die Chemie des Leuchtgases. Journ. of Gaslighting 1889 No. 53 p. 241.  
 einer Reihe von Artikeln behandelte Verf.  
 Herstellung und Verwendung des Leuchtgases und kommt hierbei auch auf die durch

dasselbe hervorgerufene Luftverschlechterung zu sprechen. Nach den Ausführungen des Verf. ist der Preis eines Beleuchtungsmaterials nicht der einzige Factor für seinen Werth, sondern es sprechen noch eine Reihe von Umständen mit,



























Conti, für Abschreibung a Werthe der Comptoir- ingen . . . . .	M. 969,22
amaterial-Conti, für die der Reinigung des Gases, bezug von Einnahmen . . .	1287,37
uerungs-Conti, für die zur uerung der Retortenöfen chten 159464 hl Coke . . .	79265,81
ehaltungs-Conti, für Unter- von Retortenöfen . . . . .	32930,24
onti, für Specialabschrei- contractliche Abgaben, an Aussenständen etc. . . .	12898,30
ti, für Pacht an die Städte lt, Malstatt-Burbach und . . . . .	37473,79
ions-Conto für Gasanstalt für Amortisationsrate pro . . . . .	1500,00
se der Thüringer Gas- haft, für die Gewinn-Saldi stalten . . . . .	643675,18
	<b>M. 1493133,51</b>

Credit.

. . . . .	M. 1158892,46
i . . . . .	224440,25
onti . . . . .	2099,76
ti . . . . .	35287,10
rwasser- . . . . .	5887,73
und Werkstatt-Conti, für Gewinn an ausgeführten richtungen . . . . .	60418,65
vermientheten Privatein- en, für den Gewinnüber- nach Abschreibung der rminderung . . . . .	2889,82
onti, für Einnahmen aus tungen, Gewinn an öffent- elbeleuchtung etc. . . . .	3217,74
	<b>M. 1493133,51</b>

**Generalabschluss**  
pro 31. December 1888.

**Bilanz-Conto.**

Debet.

. . . . .	M. 11892,20
. . . . .	70820,45
. . . . .	947,60
autionen . . . . .	84300,00
. . . . .	68779,40
ebitoren . . . . .	156924,63

Gasanstalt Aschersleben . . . . .	M. 354820,11
„ Bitterfeld . . . . .	115041,81
„ Schönebeck-Salze . . . . .	201531,41
„ Waltershausen . . . . .	80044,47
„ Pörsneck . . . . .	249600,78
„ Arnstadt . . . . .	177675,92
„ Schneidemühl . . . . .	218297,89
„ Oederan . . . . .	82196,35
„ Lindenau . . . . .	712798,62
„ Sellerhausen . . . . .	661110,85
„ Kissingen . . . . .	245746,78
„ Egeln . . . . .	100893,01
„ Gohlis . . . . .	608504,94
„ Suhl . . . . .	91563,02
„ Pilsen . . . . .	785240,04
„ Warnsdorf . . . . .	378354,06
„ Komotau . . . . .	206229,22
„ Viersen-Stüchteln . . . . .	596368,80
„ Cöstrin . . . . .	257279,01
„ Malstatt-Burbach, Gut- haben . . . . .	86216,58
Gasanstalt Torgau, Guthaben . . . . .	11674,77
	<b>M. 6564852,72</b>

Credit.

Actienkapital-Conto, 9700 Stamm- actien à M. 300 M. 2910000, 2000 Prioritäts-Stammactien à M. 300 M. 600000, 327 Stamm- actien à M. 1500 M. 490500 . . .	M. 4000500,00
Hypotheken-Conto, Saldo am 1. Ja- nuar 1888 M. 558396,93, abge- tragen im Laufe des Jahres M. 83546,71 und aufgenommen M. 135600, bleiben . . . . .	610450,22
Reservefonds-Conto, Bestand am 1. Januar 1888 M. 372641,59, Zu- schreibung pro 1888 M. 27408,41 . .	400050,00
Abschreibungs-Conto, für den Be- trag der Abschreibungen in den Vorjahren M. 506770,52, Abschrei- bung pro 1888 M. 84469,08 . . .	591239,60
Dispositionsfonds-Conto, für Rück- lagen in den Vorjahren M. 438494,80, für Rücklage pro 1888 M. 75000 . .	513494,80
Beamtenpensionskasse-Conto, Extra- einlage für 1888 . . . . .	3000,00
22 Creditoren, für Guthaben aus Beamtencautionen . . . . .	34300,00
Diverse Creditoren . . . . .	24293,98
Dividenden-Conto pro 1886, für un- erhobene Dividende . . . . .	96,00
Dividenden-Conto pro 1887, für un- erhobene Dividende . . . . .	288,00
Dividenden-Conto pro 1888 . . . . .	320040,00



































Die Bauleitung hatte der kgl. Landesbauinspector Tschow übernommen, während Ausführung der Firma Gebr. Schmidt, die Schachtarbeiten und Rohrlegungen, die Installationen dem Ingenieur C. Mennicke übergeben war.

Die Baukosten setzen sich wie folgt zusammen:

1. Grunderwerb und Einfriedigung . . . . .	M. 156 200
2. Maschinenhaus mit Siebhäuschen, Kesselhaus mit Schornstein und Kohlenhaus . . . . .	» 132 500
3. Maschinen und Kessel . . . . .	» 87 000
4. Brunnen . . . . .	» 37 500
5. Reservoir . . . . .	» 54 500
6. Brücke und Geleise, Waagehäuschen mit Waage . . . . .	» 27 000
7. Telegraphenanlage . . . . .	» 19 000
8. Beamtenwohnhaus mit Stallgebäude . . . . .	» 45 000
9. Insgemein . . . . .	» 17 000
10. Das ganze Rohrnetz der Vororte, einschliesslich Sauge- und Druckrohrleitung . . . . .	» 1251 300

Der Situationsplan (Fig. 149) dient zur Veranschaulichung der Wasserwerksanlage.

*Charlottenburger Wasserwerke*

1 bis 10 Tiefbrunnen,  
E 1 bis 6 Einzelgebrunnen,  
G 1 und 2 Grundwasserbrunnen,  
S Brunnenkessel für den Sammeltopf,

W Wohnhaus,  
St Stall,  
R Reservoir,  
M Maschinenhaus,

K Kesselhaus,  
Ko Kohlenraum,  
C Centesimalwaage mit Häuschen

Fig. 149.





















































und 764 732 Gallons Naphta, hatte ein Gas von 18,39 Kerzen Leuchtkraft, einen Preis von 1,30 Doll. pro 1000 cbf (20 d. pro Cubikmeter) und erlöste 36% seiner Kohlenwieder aus den Nebenproducten. Intensivlampen scheinen noch keine grosse Ver-  
breitung gefunden zu haben, ihre Zahl wird im Ganzen zu 1797 angegeben, wobei Boston  
nicht mitgerechnet ist, auch Gasöfen sind noch nicht allgemein in Anwendung.  
Die elektrischen Gesellschaften hat sich von 56 im Jahre 1887 auf 87 im Jahre 1888  
vermehrt. Dieselben sind allerdings zum grossen Theil von sehr geringen Umfang, das ganze  
Vermögen der 78 Gesellschaften beträgt 3 659 630 Doll., die Zahl ihrer Kessel 118 mit zusammen  
118 H.P., die Zahl ihrer Dampfmaschinen 149 mit zusammen 12 515 H.P., die Zahl der  
Stromerzeuger 348. Unter den verschiedenen Systemen findet sich Thomson-Houston 39 mal,  
Brush 5 mal, Swan 1 mal, ausserdem Schuyler, Ball und Westinghouse. Boston  
besitzt öffentliche Bogenlampen, meist mit einer nominellen Leuchtkraft von 2000 Kerzen,  
besitzt bei 279 Privaten 1124 Bogenlampen und bei 81 Privaten 1229 Glühlampen, also  
noch wenig Glühlicht gegenüber dem Bogenlichte. Die Leitungsdrähte sind bis jetzt  
überall überirdisch geführt. Die Bogenlampen für Strassenbeleuchtung kosten  
von 65 Cents per Nacht, für Private 60 bis 80 Cents, Glühlampen zu 16 Kerzen 1 bis  
2 Cents per Stunde, je nach der Brennzeit. Die Anlage hat 20 Dampfkessel mit 2425 H.P.,  
Dampfmaschinen mit 2279 H.P., 75 Dynamos von Thomson-Houston, Brush, Weston und  
182 940 Fuss Leitungsdraht, und das Kapital beträgt 870 000 Doll. Folgendes ist die  
Bilanz der Boston Electric Light Co. vom 30. Juni 1888.

## Soll.

Grundbesitz . . . . .	Doll. 69 295,45
Dampfanlage . . . . .	» 177 298,40
Elektrische Anlage . . . . .	» 215 799,33
Leitungen, Messapparate, Lampen und Glocken . . . . .	» 607 643,86
Kassabestand . . . . .	» 5 449,53
Debitoren für Licht und Strom . . . . .	» 23 974,05
Andere Debitoren . . . . .	» 4 180,08
Heizmaterial . . . . .	» 65 12,50
Kohlenstifte . . . . .	» 15 22,53
Öl . . . . .	» 117,90
Glühlampen . . . . .	» 2036,10
Glocken . . . . .	» 1140,50
Andere Materialien . . . . .	» 16 444,61
Motoren . . . . .	» 15 22,50
Pferde und Wagen . . . . .	» 739,39
Mobiliar . . . . .	» 1 851,22

Doll. 1 135 527,95

## Haben.

Actienkapital . . . . .	Doll. 870 000,00
Obligationen . . . . .	» 131 000,00
Creditoren . . . . .	» 68 606,95
Zinsen . . . . .	» 24 62,79
Gewinn . . . . .	» 63 458,21

Doll. 1 135 527,95

In dem New-Yorker Journ. »Progressive Age and Water Gas Journal« vom 15. März d. J.  
»Verzeichniss der nordamerikanischen Gasanstalten, welche zugleich elek-  
trisches Licht liefern«), vervollständigt. Es sind dies nicht weniger als 266 Anstalten.

) Vgl. d. Journ. 1888 No. 31 S. 965.



## Photometrische Untersuchungen.

Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt

von Dr. O. Lummer und Dr. E. Brodhun.

(Schluss.)

### Zweiter Theil. Empfindlichkeit des Apparats.

Im ersten Theil dieser Abhandlung hervorgehoben wurde, kann das Bunsen'sche Photometer die Bedingung, dass vom Papier nur Licht der einen Lichtquelle und Fleck nur Licht der andern ausgeht, seiner Natur nach nicht erfüllen. Die hierursachte Verringerung der Empfindlichkeit wird je nach der Beschaffenheit des es eine verschiedene sein. Man kann aus den Constanten eines Fettflecks die Strecke ableiten, auf welcher beide Felder dem Auge gleich hell erscheinen. rechnen wir die Intensitäten der beleuchteten Felder und sehen zu, bei welcher bing das Verhältniss dieser Intensitäten um den gleichen Procentsatz sich ändert. men an, dass man bei genügender Beleuchtung zweier geeigneter Felder dieselben n ungleich hell empfindet, wenn ihre Intensitäten sich um ungefähr 0,01 von unterscheiden').

sei  $J_1$  die Intensität der linken Lichtquelle,  $J_2$  diejenige der rechten,  $d$  der Abstand und  $x$  die Entfernung des Schirmes von der linken Lichtquelle. Ferner seien  $r$  und Coefficienten der Reflexion bzw. der Durchdringung des nicht gefetteten Theiles des ; dann erhält man von der linken Seite desselben die beiden Lichtantheile:

$$\frac{J_1}{x^2} r + \frac{J_2}{(d-x)^2} m \dots \dots \dots (1)$$

oben  $\rho$  und  $\mu$  die gleiche Bedeutung für den Fettfleck wie  $r$  und  $m$  für das nicht Papier, so sind die von der linken Seite des Fettflecks kommenden Lichtantheile:

$$\frac{J_1}{x^2} \rho + \frac{J_2}{(d-x)^2} \mu \dots \dots \dots (2)$$

Iden wir das Verhältniss:

$$Q = \frac{\frac{J_1}{x^2} r + \frac{J_2}{(d-x)^2} m}{\frac{J_1}{x^2} \rho + \frac{J_2}{(d-x)^2} \mu} \dots \dots \dots (3)$$

) das Maass für den vom Auge empfundenen Helligkeitsunterschied der beiden u benden Felder. Letztere erscheinen dem Auge nach obiger Annahme nicht mehr ell, wenn  $Q = 1,01$  ist.

ie Rechnung wird wesentlich durch die Annahme vereinfacht, dass die Lichtquellen Intensität besitzen. Es wird dann  $J_1 = J_2$  und:

$$Q = \frac{r(x-d)^2 + mx^2}{\rho(x-d)^2 + \mu x^2} \dots \dots \dots (4)$$

nd die vom Papier und vom Fettfleck ausgehenden Lichtantheile einander gleich, ) = 1, also:

$$r(x-d)^2 + mx^2 = \rho(x-d)^2 + \mu x^2,$$

$$\frac{(x-d)^2}{x^2} = \frac{\mu - m}{r - \rho} \dots \dots \dots (5)$$

Der Werth für die Unterschiedsempfindlichkeit schwankt bei verschiedenen Beobachtern er, Fechner, Arago, Masson, Helmholtz) von  $\frac{1}{64}$  bis  $\frac{1}{167}$ .





























































## Inhalt.

S. 449.  
 imann f.  
 Frey f.  
 Cyanbestimmung in gebrauchter Reinigungsmasse.  
 O. Knublauch, Chemiker der städtischen Gas-  
 werke Köln. S. 450.  
 Verein von Gas- und Wasserfachmännern. S. 459.  
 ie mit Zimmeröfen. Von Betriebsassistent  
 Schilling in München.  
 lungen über Verbesserungen an Retor-  
 n. Von J. Horn in Regensburg.  
 tistik der elektrischen Beleuchtung in  
 n.  
 ms. S. 467.  
 älter.  
 Alterpatentstreit.  
 te. S. 468.  
 inmeldungen.  
 rtheilungen.  
 übertragungen.  
 rlösungen.  
 ck einer Patentschrift.  
 is den Patentschriften. S. 469.  
 iann, Zündvorrichtung. — Massey-Main-  
 g, Auslöschvorrichtung. — Graetz, Lampen-

löcher. — Dronier, Magnesiumlampen. — Klein  
 v. Ehrenwalten und C. Fabricius, Beleuchtungs-  
 vorrichtung. — Schwarz und Bauschlicher, Nuts-  
 barmachung der Abfallschwefelsäure. — Pitt und van  
 Vleck, Entschwefeln von Petroleum. — Southworth  
 Lawrence, Carburir- oder Gaserzeugungsapparate. —  
 Schwarzer, Abführung des Gases. — Roustan, Rei-  
 nigen von Leuchtgas. — Edge und Ticehurst, Aus-  
 löschen von Gaslampen.  
 Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 473.  
 Altona. Gas- und Wassergesellschaft.  
 Aurich. Neue Gasanstalt.  
 Brünn. Wasserwerksgesellschaft.  
 Erfurt. Wasserwerk und Kanalisation.  
 Gera. Wasserleitung.  
 Grossenhain. Gasgesellschaft.  
 Halberstadt. Gasanstalt.  
 Köln. Gasanstalt Ehrenfeld.  
 Leipzig. Elektrische Beleuchtung. — Wasserversorgung  
 der Vororte.  
 Münster i. W. Gasanstalt.  
 Oldeslohe. Gasanstalt.  
 Schaffhausen. Schweizerische Gasgesellschaft.  
 Marktbericht. S. 480.  
 Berichtigung. S. 480.

## Rundschau.

in weiten Kreisen wird die Kunde von dem Ableben zweier Männer, welche seit langen  
 unserem Vereine angehörten und im Kreise ihrer Fachgenossen eine hervorragende  
 thätigkeit genossen, lebhaft schmerzliche Theilnahme erregen. Am 30. April verschied  
 ian v. Ehmann; am 3. Mai erlag Rudolf Frey, Director der  
 d Wasserwerke zu Basel, einer schweren Lungenkrankheit. Während der Jahre durch  
 leistungen, namentlich auf dem Gebiete der ländlichen Wasserversorgung sich weit  
 e Grenzen seines Heimatlandes hinaus einen hervorragenden Namen gemacht hat,  
 Andere bei seinen häufigen Besuchen unserer Vereinsversammlungen durch die  
 nden Eigenschaften seines Charakters vielen Fachgenossen persönlich nahe getreten.  
 ian v. Ehmann war zu Esslingen am 24. September 1827 geboren und  
 seine Ausbildung als Maschineningenieur am Polytechnikum zu Stuttgart. Nachdem  
 ere Jahre zu seiner praktischen Durchbildung in grösseren Maschinenfabriken Deutsch-  
 ls Constructeur thätig gewesen, siedelte er 1847 nach Amerika über, wo er zehn Jahre  
 hlich thätig war und für seine späteren Arbeiten werthvolle Erfahrungen sammelte.  
 e Heimat zurückgekehrt, wurde er 1861 zum Baurath ernannt und schuf sich  
 i Feld der Thätigkeit, auf dem er zu ganz hervorragender Bedeutung gelangte. Er  
 um Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen ernannt, in welcher  
 haft er Gemeinden und Behörden in Angelegenheiten der Wasserversorgung zur Seite  
 Seiner unermüdlichen Thätigkeit verdankt das Wasserversorgungswesen in Württem-  
 ine hohe Blüthe, und seine hervorragendste Schöpfung, die Wasserversorgung der  
 Alb, hat nicht nur zahlreichen mit Wassermangel kämpfenden Ortschaften seines  
 andes die Wohlthat einer ausreichenden Versorgung theilhaftig gemacht, sondern  
 in weiten Kreisen anregend gewirkt. Auch für grössere Städte sind nach seinen  
 und unter seiner Leitung Wasserwerke erbaut, so diejenigen von Stuttgart und Pforz-  
 nd die meisten Städte Württembergs verdanken seiner thatkräftigen Mitwirkung den  
 iner modernen Wasserversorgung. Seiner stets von Erfolgen begleiteten fachlichen  
 eit hat es an äusseren Ehren und Auszeichnungen nicht gefehlt; im Jahre 1871  
 für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

















50 ccm	I.	II.	III.	
a) nicht mit Blei behandelt . . .	10,25	10,45	11,25	} Filtrirtiter
b) mit Blei behandelt . . .	10,13	10,40	11,20	

Bei diesen Versuchen stellte ich zugleich fest, ob ein längeres Stehen selbst über Nacht und länger der mit Blei behandelten Lösung zulässig sei, was ich bejahen kann. Wahrscheinlich werden die die Zersetzung bedingenden Verbindungen absorbiert, und man hat den Vortheil, nach dem Absetzen des Bleiniederschlages die überstehende klare Flüssigkeit durch ein doppeltes, glattes Filter rasch klar abfiltriren zu können. Ich bin dafür, dass eine Behandlung mit Blei nur dann stattfinden soll, wenn sofort eine ausgesprochene Reaction auf Schwefelwasserstoff eintritt, und dass in diesem Falle stets der Filtrirtiter der Rechnung zu Grunde gelegt wird. Die minimale Menge Schwefelwasserstoff kann in der That auf das Resultat nur von ganz unbedeutendem Einfluss sein und es wäre zweckmässig, wenn Käufer und Verkäufer sich einigten, die Bleibehandlung nie vorzunehmen.

Alle diese Verunreinigungen können aber auch bei anderen Methoden, z. B. der Eisenbestimmung, von Nachtheil sein, nur entzieht sich der Einfluss auf die Bestimmung mehr der Beobachtung; die Uebereinstimmung mehrerer Analysen besagt hier gar nichts.

#### 4. Feststellung der Endreaction.

Schon im Vorhergehenden ist von Tupf- und Filtrirtiter die Rede gewesen. So lange die Kupferlösung zur Bindung alles Ferrocyan nicht genügt, muss die Lösung mit einer verdünnten Eisenchloridlösung einen blauen Niederschlag geben. Bringt man einen Tropfen auf Filtrirpapier und in einiger Entfernung davon einen Tropfen EisenoxydLösung, so wird an der Berührungsstelle der auslaufenden Tropfen je nach dem Ueberschusse von Ferrocyan eine mehr oder weniger intensive blaue Färbung entstehen. Ebenso tritt der Farbton um so langsamer auf, je weniger Ferrocyan im Ueberschuss ist.

Gibt man zunächst die Kupferlösung so lange zu, bis die Endreaction beim Tupfen annähernd erreicht ist, und filtrirt dann in ein Probircylinderchen durch ein sehr kleines Filterchen etwas ab und setzt einen Tropfen sehr verdünnte EisenoxydLösung zu, so muss auf weissem Grunde diese Färbung noch schärfer zu erkennen sein, da die Flüssigkeitsschicht bedeutend stärker ist. Ist das Filtrirpapier nicht sehr gut, so muss man sich eines doppelten Filterchens bedienen und lässt am zweckmässigsten die ersten Tropfen fortlaufen; auf jeden Fall muss das Filtrat absolut blank sein und darf nicht eine Spur Kupferniederschlag enthalten, da das zu groben Fehlern Anlass geben würde. Ist der Zusatz der Kupferlösung genügend, so tritt anstatt des bläulichen Tones meistens ein bräunlicher Ton ein und ist dies ganz besonders scharf. Man gebe zuletzt etwa je 0,2 ccm Kupferlösung zu, filtrire ab, giesse den Filterüberschuss wieder in das Glas und so fort bis zu Eintritt der Endreaction. Man kann in vielen Fällen zur schärferen Erkennung der Endreaction dem Filtrat auch sehr wenig einer ganz verdünnten Lösung von Rhodansalz zusetzen, der Uebergang von bläulich-grün in bräunlich ist dann am schärfsten zu erkennen.

Die Differenz zwischen Tupf- und Filtrirtiter liegt für die angegebene Concentration nicht über 0,6 ccm. Bei allen Massen, bei welchen derselbe grösser ist, was hie und da vorkommt, kann weder der eine noch der andere Titer als richtig angenommen werden, es muss dann die im zweiten Theile beschriebene Modification befolgt werden. Es ist bisher stets von Tupftiter mit Eisen die Rede, später wird auch der Titer ohne Eisen besprochen werden.

Man gewöhne sich, für Tupf- und Filtrirtiter stets dieselbe Zeit nach Eisenzusatz einzuhalten, beim Tupfen etwa zwei Minuten, beim Filtriren  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Minute. Genau so muss auch beim Einstellen der Kupferlösung verfahren werden, und ist natürlich der entsprechende Tupf- oder Filtrirtiter oder auch das Mittel von beiden bei der Rechnung zu Grunde zu legen.





Die Zahl 0,55 bleibt sonach so lange constant, als sich die Kupferlösung nicht ändert. Man erhält den Gehalt auf Originalmasse, wenn F die Feuchtigkeit bei 50 bis 60°

$$\frac{100 - F}{100} \times \% \text{ der getrockneten Masse.}$$

Hier z. B. F 20,15 bei 50 bis 60° C.

$$\text{so } \frac{79,85 \times 19,0}{100} = 15,17 \% \text{ auf Originalmasse.}$$

Ferrocyankalium  $\times 0,511 =$  Ferrocyanwasserstoffsäure,

„  $\times 0,678 =$  Blau,

„  $\times 0,369 =$  CN,

„  $\times 0,383 =$  HCN.

(Schluss folgt.)

### Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Vorträge auf der IV. Hauptversammlung in Nürnberg.

#### Versuche mit Zimmeröfen.

Von Betriebsassistent Dr. E. Schilling in München.

Meine Herren! Im Laufe des Winters hatte ich Gelegenheit, mehrere Oefen zu vergleichen und möchte mir erlauben, Ihnen Resultate hierüber mitzutheilen, welche mir bemerkenswerth erscheinen. An einen guten Zimmerofen stellt man zunächst die Anforderung, dass er den grösstnöglichen Theil der durch die Verbrennung erzeugten Wärme an den umgebenden Raum abgebe. Es ist aber auch von ökonomischer, wie von hygienischer Seite von grossem Werth, dass bei einer Heizung die verschiedenen Schichten eines Raumes möglichst gleichmässig erwärmt werden. Die nach oben gehende Wärme ist so gut wie

Zeit 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 Uhr

Fig. 174.

Zeit

Fig. 175.

verloren, und ausserdem ist eine ungleiche Erwärmung derjenigen Schichten, in denen sich der menschliche Körper befindet, ungesund und unangenehm. Es schien mir deshalb von Interesse, einige verschiedene Zimmeröfen nach diesen Gesichtspunkten hin zu vergleichen.

In einem Raume von ca. 100 cbm Inhalt wurden drei Thermometer übereinander angebracht. Eines über dem Fussboden, das zweite in Kopfhöhe, ein drittes ein wenig unter der Decke. Diese drei Thermometer wurden stündlich beobachtet und die Zahlen graphisch aufgezeichnet. Die unterste Curve stellt die Temperatur im Freien dar. Es ist zu bemerken,











Die im Privatbesitz befindlichen Anstalten in Erlangen und Schwabach haben 401 öffentliche Strassenflammen und 11506 Gasflammen für Gebäude. Ferner bei 6 Anlagen für elektrische Beleuchtung 7 Bogenlampen und 291 Glühlampen, oder umgerechnet 396 Gasflammen.

Die Gesamtzahl der elektrischen Lampen beträgt demnach 12,3 % der Gasflammen.

Die Zunahme an Gas betrug 10,9 %.

Im Regierungsbezirke Unterfranken sind im Gemeindebesitz die Anstalten in Aschaffenburg, Kitzingen, Aschaffenburg und Schweinfurt. Sie haben 1325 Gasflammen für Strassenbeleuchtung und 27180 Flammen für Gebäude, sowie in 10 Anlagen 38 Bogenlampen und 842 Glühlampen, oder umgerechnet 1412 Gasflammen.

Die Gasanstalten Kissingen und Lohr sind im Privatbesitz und haben 232 Strassenflammen mit Gas und 3424 Privatgasflammen; ferner in 3 Anlagen 13 Bogenlampen und Glühlampen, oder in Gasflammen umgerechnet 261. Im Ganzen finden sich demnach elektrische Glühlampen von den Gasflammen vor.

Die Zunahme des Gasverbrauchs betrug 6,5 %.

Im Regierungsbezirke Schwaben sind die Gasanstalten Augsburg, Memmingen und Kaufbeuren im Privatbesitz; sie haben 1392 Gasflammen für Strassenbeleuchtung und 408 Gasflammen für Privatbeleuchtung, sowie bei 17 Anlagen 322 elektrische Bogenlampen und 2115 Glühlampen, oder umgerechnet 6945 Gasflammen; im Ganzen demnach an elektrischer Beleuchtung 16,2 % der Gasflammen.

Die Zunahme an Gas betrug 3,3 %.

In der folgenden Zusammenstellung sind die vorhandenen Gasflammen und die umgerechnete elektrische Beleuchtung auf die Einwohnerzahl der betreffenden Städte der Regierungsbezirke vertheilt angegeben und nach ihrer Lichtmenge geordnet.

	Einwohner- zahl	Auf 1 Gasflamme treffen Einwohner	1 Bogenlampe = 15 Glühlampen. Auf 1 Glühlampe treffen Einwohner	Insgesamt auf 1 Flamme treffen Einwohner
Regierungsbezirk Schwaben. Augsburg, Memmingen, Kaufbeuren	81088	1,9	11,7	16,3
Regierungsbezirk Oberbayern: München, Freising, Ingolstadt, Reichenhall, Traunstein . . . . .	313858	2,14	12,9	18,3
Regierungsbezirk Mittelfranken: Erlangen, Nürnberg, Fürth, Ansbach, Weissenburg, Roth, Erlangen, Schwabach	197260	2,3	18,9	20,7
Regierungsbezirk Unterfranken: Aschaffenburg, Kitzingen, Aschaffenburg, Schweinfurt, Kissingen, Lohr . . .	95422	2,9	57,0	28,3
Regierungsbezirk Oberfranken: Bayreuth, Bamberg, Hof, Kulmbach, Coburg, Lichtenfels . . . . .	87706	3,5	21,8	29,8
Regierungsbezirk Oberpfalz: Regensburg, Regensburg . . . . .	51905	3,8	84,3	35,9
Regierungsbezirk Niederbayern: Munich, Passau, Straubing . . . .	46666	3,8	100,6	37,2



































## Inhalt.

Druckregelung in Gasanstalten. Beitrag zur Theorie der Druckregler. Von E. Ledig, Ingenieur in Chemnitz. S. 481.  
Kohlenstoffbestimmung in gebrauchter Reinigungsmasse. Von O. Knublauch, Chemiker der städtischen Gaswasserwerke Köln. (Schluss.) S. 493.  
Eigenschaften mit der Pentanlampe von Harcourt. S. 501.  
Über den Verlust, welchen Licht beim Durchgang durch Fensterglas erleidet. S. 502.  
Literatur. S. 504.  
Bücher und Broschüren.  
Anmeldungen.  
Mittheilungen.  
Übertragung.  
Löschung.  
Neuere und finanzielle Mittheilungen. S. 505.  
Leipzig. Wasserleitung.  
Berg. Wasserwerksgesellschaft.  
Städt. Gas- und Wasserwerke.

Bremen. Petroleum.  
Breslau. Schlesische Gasactiengesellschaft.  
Frankfurt a. M. Elektrische Beleuchtung.  
Gelsenkirchen. Kohlenstrike.  
Genf. Gasgesellschaft und elektrische Beleuchtung.  
Halle. Gaspreis.  
Hameln. Gasanstalt.  
Hannau. Wasserleitung und Kanalisation.  
Leipzig. Ehrung. — Betriebsbericht der Gasanstalten.  
Mailand. Allgemeine italienische Elektrizitätsgesellschaft (System Edison).  
Mainz. Gas- und Wasserpreis. — Wasserversorgung.  
New-York. Elektrische Beleuchtung.  
Oederan, Sachsen. Wasserleitung.  
Remscheid. Thalsperre.  
Tilsit. Koch- und Heizgas.  
Wien. Elektrizitätsgesellschaft. — Wiener Gasindustrie-gesellschaft.  
Marktbericht. S. 516.

## Die Druckregelung in Gasanstalten.

### Beitrag zur Theorie der Druckregler.

Von E. Ledig, Ingenieur in Chemnitz.

Angesichts des in den letzten Jahren lebhafter als früher aufgetretenen Bestrebens Verbesserungen im Gasfache muss man sich wundern, dass noch heute einer Vorrichtung in Gasanstalten eine so geringe Beachtung geschenkt wird, welche eine der wichtigsten Aufgaben, die dem jeweiligen Bedürfniss entsprechende Druckregelung, zu verrichten hat. Der Druckregler unserer Gasanstalten ist noch heute nahezu derselbe wie zu Clegg's, obschon verschiedene tüchtige Constructeure (z. B. Giroud, Servier u. a.) ihn verbessern sich bemüht haben. Man begnügt sich mit der Thatsache, dass der Regler, von jeher bestanden, dem sichtlichen Bedürfnisse genügt, ohne sich darüber Rechnen zu geben, welche Vortheile mit der Beseitigung der ihm anhaftenden Mängel verbunden sein würden.

Ausser den bekannten Ursachen der fehlerhaften Wirkung, bestehend in dem veränderlichen Einflusse des Gasbehälterdruckes auf den beweglichen Reglerconus bei seinen verschiedenen Stellungen und dem Einflusse des Gewichtsverlustes der Schwimmerglocke bei veränderter Tauchung, ist der wesentlichste Mangel die Druckgebung durch willkürliche Belastung der Glocke nach dem vermutheten Bedürfnisse. Während alle Vorrichtungen arbeiten in der Gasanstalt sich nach einer gewissen Norm richten, bleibt es hier dem Bedienungspersonal der Anstalt, in den meisten Fällen sogar untergeordneten Arbeitern, überlassen, die Druckgebung des zu gebenden Druckes theils nach Gutdünken, theils erfahrungsgemäss, wenn bei der Abgabe an irgend einem Punkte des Rohrnetzes der erforderliche Mindestdruck vorhanden ist, zu bemessen. Es würde jedenfalls viel richtiger sein, den umgekehrten Grundsatz einzuschlagen, d. h. davon auszugehen, dass sich der zu gebende Druck nicht nach dem System, sondern letzteres sich nach dem zu gebenden, der Grösse der Abgabe sowohl als den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Drucke zu richten habe. Wird der Druck nach dem System für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.





Bei den hier überhaupt in Frage kommenden geringen Druckunterschieden lässt sich setzen:

$$V = \mu F \cdot \sqrt{2ghd}.$$

Da die Werthe von  $\mu$  und  $d$  als constant angenommen werden können, so ist auch zu schreiben:

$$\gamma = \mu \cdot \sqrt{2gd};$$

also

$$V = \gamma F \sqrt{h} \quad \text{oder} \quad F = \frac{V}{\gamma \sqrt{h}}.$$

Nun ist aber nach den gemachten Voraussetzungen:

$$V = f(x) = \eta x \quad \text{und} \quad h = C - \beta x^2.$$

Setzt man diese Werthe in obige Gleichung ein, so erhält man:

$$F = \frac{\eta x}{\gamma \sqrt{C - \beta x^2}};$$

und  $\frac{\eta}{\gamma} = \alpha$  gesetzt:

$$F = \frac{\alpha x}{\sqrt{C - \beta x^2}} \quad \dots \dots \dots (1)$$

Sind nun ferner in der Skizze (Fig. 190)  $XX_1$  und  $YY_1$  die beiden Achsen eines rechtwinkligen Coordinationssystemes,  $Q_1Q_2$  die erzeugende Curve des Reglerconus,  $Q_2Q_3$  seine Rotationsachse,  $Q_1Q_2 = R$  der grösste Halbmesser des Reglerconus, so ist für irgend einen Punkt  $C$  der erzeugenden Curve, dessen Coordinaten  $x$  und  $y$  sind, der freie Durchgangsquerschnitt zwischen Conus und Ventilsitz:

$$F = \pi [R^2 - (R - y)^2] \quad \dots \dots (2)$$

Setzt man die beiden für  $F$  gefundenen Werthe aus Gleichung 1 und 2 gleich, so erhält man:

$$\pi [R^2 - (R - y)^2] = \frac{\alpha x}{\sqrt{C - \beta x^2}};$$

woraus:

$$y = R - \sqrt{R^2 - \frac{\alpha x}{\pi \sqrt{C - \beta x^2}}}.$$

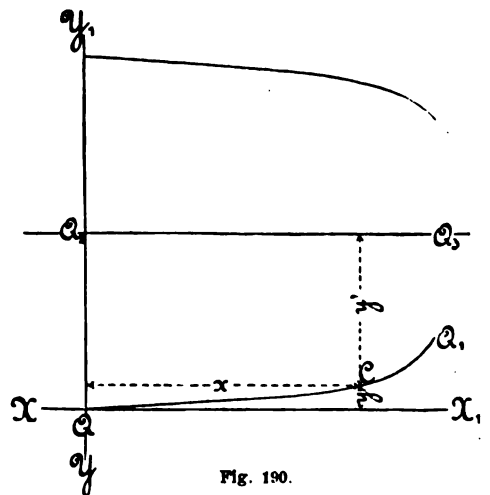


Fig. 190.

Verlegt man die X-Achse des Coordinationssystemes in die Rotationsachse  $Q_2Q_3$ , so ist zu setzen:

$$y_1 = R - y;$$

demnach:

$$y_1 = \sqrt{R^2 - \frac{\alpha x}{\pi \sqrt{C - \beta x^2}}} \quad \dots \dots \dots (3)$$

die Gleichung der den Conus erzeugenden Curve.



Die Werthe von  $\alpha$  und  $\beta$  eingesetzt, gibt:

$$R^2 = \frac{1,2 V_{\max}}{156 \pi \sqrt{C - 1,44 (C - u)}},$$

$$R < \sqrt{\frac{0,002448 V_{\max}}{1,44 u - 0,44 C}} \quad (6)$$

Hieraus ergibt sich die fernere Bedingung:

$$1,44 u > 0,44 C$$

$$u > 0,3055 C.$$

Mit Hülfe der Gleichungen 3, 4, 5 und 6 ist somit die Form des Reglerconus vollständig timmt, wie solcher der gestellten Bedingung entspricht, dass sich die Einsenkungen der cke wie die Grösse der Abgabemengen verhalten.

Streng genommen ist nun aber nicht die vorstehend als Durchgangsquerschnitt angenommene ringförmige Schnittfläche normal zur Umdrehungsachse der wirkliche Durchgangsquerschnitt, sondern vielmehr die Mantelfläche eines abgestumpften Kegels, dessen eugende Gerade annähernd normal auf der erzeugenden Curve des Ventilconus steht.

aber andererseits wiederum von der Voraussetzung ausgegangen ist, dass der Ausmüngscoëfficient für alle Ventilstellungen constant sei, während er in Wirklichkeit mit n Einsinken der Glocke sich selbstverständlich etwas günstiger gestalten muss, so dürften h diese beiden in entgegengesetztem Sinne wirkenden Einflüsse nahezu aufheben.

Auf analytischem Wege die genaue Form des Reglerconus festzustellen, führt zu derart wickelten Formeln, dass man überhaupt davon absehen muss, auf diesem Wege zum le zu gelangen.

Doch ist die Form der Curve durch Construction leicht annähernd wie folgt zu timmen:

Der laut Gleichung 2 berechnete Durchgangsquerschnitt ist:

$$F = \pi (R^2 - y^2).$$

Die Mantelfläche eines abgestumpften Kegels ist:

$$F' = \pi s (R + r)$$

in  $s$  die Seite und  $r$  den Radius der kleineren Endfläche bedeuten. Es muss daher sein:

$$R^2 - y^2 = s \cdot (R + r);$$

aus

$$s = \frac{R^2 - y^2}{R + r}.$$

Nun ist aber  $r = R - s \cos \alpha$ , wenn  $\alpha$  den Winkel bedeutet, welchen die Seite  $s$  mit Kegelbasis bildet, also

$$s = \frac{R^2 - y^2}{2R - s \cos \alpha}.$$

Ist  $\alpha = 90^\circ$ , so wird  $s = \frac{R^2 - y^2}{2 \cdot R}$  (der Fall des Cylindermantels). Entwickelt man aus ger Gleichung den Werth von  $s$ , so erhält man die quadratische Gleichung:

$$2 \cdot R s - s^2 \cos \alpha = R^2 - y^2,$$

aus

$$s = \frac{R}{\cos \alpha} - \sqrt{\frac{R^2}{\cos^2 \alpha} - \frac{R^2 - y^2}{\cos \alpha}}.$$



Da dieser Druck mit dem Einsinken der Glocke kleiner wird, so muss der Unterschied gegenüber dem anfänglichen Drucke  $\pi R^2 C$  durch Gewicht ersetzt werden. Demnach ist das entsprechende Gewicht in Kilogrammen:

$$P = 1000 \pi \left[ CR^2 - (C - \beta x^2) \left( R^2 - \frac{\alpha x}{\pi \sqrt{C - \beta x^2}} \right) \right].$$

Wirkt der Gasbehälterdruck auf den Reglerconus in der Richtung der Glockeneinsenkung von oben nach unten, so ist obiger Werth mit positivem, im entgegengesetzten Fall aber mit negativem Vorzeichen zu versehen.

Ist ferner  $M_{\max}$  der gesammte Gewichtsverlust durch Eintauchung der Schwimmerkecke bei voller Glockeneinsenkung, so ist allgemein:

$$S = \frac{x M_{\max}}{x_{\max}}.$$

Das gesammte veränderliche Belastungsgewicht  $Q$  für eine beliebige Glockenstellung  $x$  rechnet sich hiernach wie folgt:

$$Q = O \pm P + S$$

$$Q = 250 \pi (D_1^2 - D_2^2) \beta x^2 \pm 1000 \pi \left[ CR^2 - (C - \beta x^2) \left( R^2 - \frac{\alpha x}{\pi \sqrt{C - \beta x^2}} \right) \right] + \frac{x M_{\max}}{x_{\max}}.$$

Denkt man sich nun die ganze Glockeneinsenkung  $x_{\max}$  in  $n$  gleiche Theile zerlegt und für jeden dieser  $n$  Theile der Glockeneinsenkung die Gewichte  $Q_0, Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  berechnet, würden die betreffenden Differenzen,  $K_1 = Q_1 - Q_0$ ,

$$K_2 = Q_2 - Q_1, \quad K_3 = Q_3 - Q_2, \dots, \quad K_n = Q_n - Q_{n-1}$$

jenigen Zuschussgewichte sein, mit denen der Regler bei den Glockeneinsenkungen  $\frac{2x_{\max}}{n}, \frac{3x_{\max}}{n}, \dots, \frac{nx_{\max}}{n}$  belastet werden müsste, um den gestellten Anforderungen gerecht werden.

Ist z. B.

Glockendurchmesser  $D_1 = 1,50$  m;

Durchmesser des inneren Rohres  $D_2 = 0,4675$  m;

Gasbehälterdruck  $G = 0,075$  m;

Tagesdruck  $E = 0,023$  m;

Abendzuschussdruck  $N = 0,010$  m;

Druckdifferenz  $u = 0,015$  m, bei einer grössten Glockeneinsenkung  $x_{\max} = 0,400$  m; verfügbare Druckdifferenz  $C = G - (E + N) = 0,042$  m;

Ausströmungscoefficient  $\mu = 0,85$ ;

Abgabemenge bei einer Glockeneinsenkung von  $0,400$  m,  $V = 1,111$  cbm in der Secunde;

Gewichtsverlust der Glocke durch Eintauchung bei  $x_{\max}$   $M = 3$  kg;

Anzahl der einzelnen Belastungsgewichte  $n = 20$ ;

Dichtigkeit der Barometerfüllung für Wassersäule in Bezug auf Leuchtgas  $d = 1718$ ;

grösster Ventilhalbmesser  $R = 0,234$  m;

berechnen sich zunächst nach Gleichung 4 und 5 die Coefficienten

$$\alpha = \frac{1,111}{156 \cdot 0,4} = 0,0178; \quad \beta = \frac{0,042 - 0,015}{0,4^2} = 0,1688.$$









Hat man nun für zwei Werthe von  $x$  nach Gleichung 6 die zugehörigen Werthe von  $Q$ , also auch von  $\frac{Q}{1000} = V$  cbm Wasser bestimmt, so ist man alsdann im Stande, die Constanten  $b$  und  $c$  zu berechnen und damit die Form des Gefässes festzustellen.

So ist z. B. für das berechnete Beispiel zu setzen

$$\text{für } x = 0,10 \quad V = 0,004097 \text{ cbm}$$

$$, \quad x = 0,36 \quad V = 0,042275$$

Hieraus berechnen sich, wenn man diese Werthe in die Gleichung 9 einführt, und die Grösse

$$g = 0,075$$

annimmt, die Werthe von  $b$  und  $c$  wie folgt:

$$b = 0,58703;$$

$$c = 0,0215574;$$

man hat somit zur Bestimmung von  $z$  und  $V$  die Gleichungen:

$$z = \sqrt{0,186857 x^2 + 0,00932333}$$

als Gleichung der das Belastungsgefäss erzeugenden Curve, und

$$V = 0,293515 x^2 + 0,01161867 x$$

als Volumengleichung des zugehörigen Rotationskörpers, oder, da  $1000 V = Q'$ , als Gleichung für die Bestimmung der Belastungsgewichte

$$Q' = 293,515 x^2 + 11,61867 x.$$

Nach den beiden vorstehenden Gleichungen für  $z$  und  $Q'$  sind die Werthe der folgenden Tabelle S. 492 Spalte II und III berechnet, während Spalte IV die berechneten Werthe von  $Q$  aus Tabelle I zum Zweck einer unmittelbaren Vergleichung enthält.

Abgesehen von den grösseren procentigen Fehlern der Gewichte für die Werthe von  $x = 0$  bis  $x = 0,04$ , welche wegen der gleichzeitigen Zuführung des Abendzuschussdruckes von keiner Bedeutung sind, beträgt der im Verhältniss zum Gesamtgewicht grösste absolute Fehler nach Spalte V der Tabelle: 68 g für  $x = 0,30$ , oder in Procenten ausgedrückt 0,28 % für  $x = 0,22$  bis 0,24. Man kann sonach ganz unbedenklich die so berechneten Gewichte und somit auch die Form des Belastungsgefässes als hinreichend genau ansehen.

Wollte man auch den Abendzuschussdruck auf selbstthätigem Wege herstellen, so brauchte man nur dem Belastungsgefässe in seinem unteren Theile eine flache cylindrische Erweiterung zu geben, deren Berechnung mit Hülfe der obigen Gleichungen eine sehr einfache sein dürfte.

Etwas schwieriger gestaltet sich die Aufgabe bei Vorhandensein von Teleskopgasbehältern. Setzt man jedoch hier die für beide Druckgrenzen berechneten Gefässe ineinander und führt jedem Gefässe für sich die Belastungsflüssigkeit zu, so hat man nur die Einrichtung so zu treffen, dass für den höheren Druck beide Gefässe gemeinschaftlich wirken, während bei eintretendem niederen Drucke das äussere ringförmige Ergänzungsgefäss ausser Wirksamkeit gesetzt und das innere Gefäss allein die Belastung der Reglerglocke bei der nunmehr tieferen Glockenstellung bildet.

Um bei einem Wechsel des Gasbehälterdruckes während der Tagesabgabe keine Belastungsänderung nöthig zu haben, ist es jedoch erforderlich, dass das innere cylindrische Bohr der Glocke, dessen Querschnitt unter Gasbehälterdruck steht, einen gleich grossen



In wie weit es gelungen ist, diesen Anforderungen allseitig gerecht zu werden, wird die folgende Beschreibung einer selbstthätigen Belastung mit Wasser zeigen, wie solche mit unwesentlichen Abweichungen wegen der Benutzung eines vorhandenen Druckreglers in der Gasanstalt II zu Chemnitz auf Grund der vorstehenden Berechnungen des Verfassers ausgeführt worden ist. Diese Einrichtung erfüllt ihre Aufgaben ganz selbstthätig zu grösster Zufriedenheit, obgleich die Verhältnisse wegen des Vorhandenseins zweier Abgabestellen, an deren einer, der grösseren, allein vorläufig die Einrichtung getroffen ist, nicht gerade günstig lagen.

(Schluss folgt.)

## Ueber Ferrocyanbestimmung in gebrauchter Reinigungsmasse.

Von Dr. O. Knublauch, Chemiker der städtischen Gas- und Wasserwerke Köln.

(Schluss.)

Während die in angegebener Weise ausgeführten zahlreichen Analysen des Käufers und die in Köln ausgeführten genügend übereinstimmten, fand nur selten eine grössere Differenz statt, was wohl nicht immer der Methode allein zuzuschreiben, sondern die Schuld kann darin liegen, dass trotz sorgfältiger Vertheilung der feuchten Masse vor Einfüllen in die drei Probegläser, der Inhalt derselben nicht durchaus gleichmässig war.

Eine Eigenthümlichkeit, die für das Auftreten von Cyanverbindungen in der Masse, deren Constitution unbekannt ist, und gegen eine Berechnung des Ferrocycans nach dem Eisen- oder Cyangehalte spricht, muss noch eingehend behandelt werden.

Im Allgemeinen differirt der Tupf- und Filtrirtiter 0,2 bis 0,6 ccm auf 8 bis 12 ccm Kupferlösung der angegebenen Concentration, und bei Feststellung des Filtrirtiters tritt meist nach Zusatz der letzten  $\frac{1}{10}$  ccm Kupferlösung der Uebergang aus blau-grün in bräunlich oder farblos ein. Es fiel nun auf, dass bei einzelnen Massen dies nicht der Fall war; das Filtrat vom Kupferniederschlage blieb mit Eisenlösung auch bei grösserem Zusatz lange grün bis grüngelb, und wollte man hier Tupf- oder Filtrirtiter der Berechnung zu Grunde legen, so würden sich ganz bedeutende Differenzen ergeben.

Die meisten Filtrirpapiere enthalten so viel Eisen, dass beim Tupfen die Blau-Reaction ohne Eisenlösung eintritt, und bei reinen Ferrocycansalzen und den meisten Massen ist dieser Tupftiter ohne oder mit Eisen übereinstimmend, während das nun bei einigen Massen auch nicht der Fall war, indem der Tupftiter mit Eisen höher als ohne Eisen ausfiel. Es war daher zu entscheiden, welcher Titer der richtige sei. Es scheint hier gewissermaassen an Eisen zu fehlen, und es will mir scheinen, als ob dieser Fall dann eintrete, wenn die Masse nicht gehörig übersättigt oder nicht gründlich regenerirt ist; die Erscheinung tritt auch ein bei Massen, welche viel von anderen Verunreinigungen enthalten.

Es treten hier ohne Zweifel intermediäre Producte auf, welche sich entweder in sich unter dem Einfluss von  $H^2S$  oder  $CO^2$ , oder auch der Luft, zu der gesättigten Ferrocyanverbindung umsetzen, oder welche durch Abspaltung oder Aufnahme von Cyan in solche übergehen. Bei meinen Arbeiten über Ferrocyanengewinnung sind mir in dieser Beziehung ganz eigenthümliche complicirte Erscheinungen aufgetreten, und ich möchte hier immer wieder betonen, dass aus diesem Grunde nur eine solche Methode richtige und gerechte Resultate ergeben kann, nach welcher fertiges Ferrocyan oder aber durch die übliche Darstellung aus Massen während der Verarbeitung gebildetes Ferrocyan mitbestimmt wird, dass dies hier aber weder auf dem Wege der Eisen- noch der Cyan- (Stickstoff-) Bestimmung erreicht werden kann.



Während ohne Correction im Versuche 2 der Unterschied zwischen Tupf- und Filtrirtiter 1,3 und 1,6 ccm war, ist derselbe hier nur 0,45 und 0,60 ccm. Zugleich ist der Tupftiter höher, der Filtrirtiter niedriger geworden. Dieselbe Probe 2 ist dann noch viermal zu verschiedenen Zeiten in angegebener Weise so untersucht, dass nach einem Vorversuche zu einem grossen Theile des Filtrats annähernd die nöthige Menge Kupferlösung gesetzt und das Filtrat nach dem Fällen des Blaues ebenfalls titirt ist.

## Versuch 4 bis 7.

Analyse	18./III. 88	19./IV. 88	21./IV. 88	2./V. 88	Mittel
	Cu-Lösung	Cu-Lösung	Cu-Lösung	Cu-Lösung	Cu-Lösung
a) 50 ccm . . . $\alpha$	11,20	10,30	10,80	11,10	10,85
$\beta$	11,20	11,30	10,80	12,00	11,30
$\gamma$	12,80	13,20	—	13,20	13,10
b) auf 350 ccm .	74,00	72,00	76,00	77,70	—
c) Filtrat von b) $\alpha$	7,40	5,00	6,20	—	—
$\beta$	7,40	9,80	10,80	4,20	—
$\gamma$	11,70	13,40	13,80	8,40	—
d) auf 50 in Summa $\alpha$	$\frac{81,40}{7} = 11,63$	$\frac{77,0}{7} = 11,0$	$\frac{82,20}{7} = 11,74$	—	11,5
$\beta$	$\frac{81,40}{7} = 11,63$	$\frac{81,87}{7} = 11,70$	$\frac{86,70}{7} = 12,40$	$\frac{81,90}{7} = 11,70$	11,9
$\gamma$	$\frac{85,70}{7} = 12,24$	$\frac{85,40}{7} = 12,20$	$\frac{89,8}{7} = 12,83$	$\frac{86,1}{7} = 12,30$	12,4
e) ohne Correction:					
Diff. zw. $\alpha$ und $\gamma$	1,60	2,90	—	2,10	2,2
» » $\beta$ » $\gamma$	1,60	1,90	—	1,20	1,6
f) mit Correctur:					
Diff. zw. $\alpha$ und $\gamma$	0,61	1,20	1,09	—	0,97
» » $\beta$ » $\gamma$	0,61	0,50	0,43	0,60	0,71
g) Diff. zw. direct und Correction Titer:					
mit Correction $\alpha$	+ 0,43	+ 0,70	+ 0,94	—	+ 0,70
$\beta$	+ 0,43	+ 0,40	+ 1,60	(— 0,30)	+ 0,80
$\gamma$	— 0,56	— 1,00	—	0,90	— 0,82

## Versuch 8.

Eine nochmalige Analyse am 5./X. 88 des Inhaltes desselben Glases ergab:

$$\left. \begin{array}{l} \alpha \text{ und } \beta = 11,55 \text{ Cu-Lösung} \\ \gamma = 12,10 \end{array} \right\} \text{Diff.} = 0,55.$$

Wenn schon am 2./V. 88 die Differenz zwischen  $\beta$  und  $\gamma$  niedriger war (1,2), so ist dieselbe hier nur noch so gross, wie in gut zu titirenden Massen, zugleich ist der Tupftiter höher, der Filtrirtiter niedriger geworden, und stimmen diese Titer genau genug mit dem Titer unter Berücksichtigung des Filtrats vom Kupferniederschlage (11,55:11,5 und 12,10:12,4).

Diese Masse hat jetzt nichts so Auffallendes mehr und es scheint, als ob meine Vermuthung, dass die Massen bei längerem Lagern, Regeneriren, die besprochenen Eigenthümlichkeiten einbüßen können, richtig sei. Um aber sicher zu sein, dass kein Irrthum vorgekommen, und um zugleich festzustellen, ob eine Differenz entstehe

a) durch nicht gehöriges Auswaschen des Blauniederschlages oder

b) durch nicht genügende Bewegung während der 15 stündigen Zersetzung,

so wurden noch 2 Analysen ausgeführt:



Es bleibt nun noch übrig zu zeigen, dass beim ungenügenden Zusatze von Kupferlösung zu reinem Ferrocyananzalz, Fällen des Filtrats als Blau und Titriren nach der Zersetzung, das Resultat von dem bei directer Titration erhaltenen nicht abweicht.

Bei einer Lösung von reinem Ferrocyankalium 4 g zu 1000 ccm war für 50 ccm der Titrirer 13,35, Filtrirtiter 13,70.

#### Versuch 1.

Zu 100 ccm und 5 ccm Säure wurden 27,0 ccm Kupferlösung gesetzt, vom klaren Filtrat ein Theil als Blau gefällt und nach dem Zersetzen titrirt. Filtrirtiter mit Correction 3,83.

#### Versuch 2.

Um festzustellen, ob nicht eine Zersetzung der Ferrocyanwasserstoffsäure beim Fällen sauren Lösung mit einer ungenügenden Menge Kupferlösung, filtriren etc., was circa 1 Stunde dauert, einträte, so wurden für 100 ccm Ferrocyankaliumlösung nur 24,0 ccm Kupferlösung zuerst zugesetzt, also nur 12 (statt 13,35 Tupfen) und das Filtrat dann wie oben behandelt. Mit Correction  $\alpha$  12,30  $\beta$  12,65  $\gamma$  13,30.

Nach Versuch 1 wird dem Kupferzusatz entsprechend ausgefällt, und das Resultat ist Correction für Kupferfiltrat dasselbe, wenn der erste Kupferzusatz annähernd genügend war.

Nach Versuch 2 wird, falls der erste Zusatz von Kupferlösung nicht annähernd ausreichte, entsprechend weniger Ferrocyan gefunden. Es tritt eine Zersetzung ein, welche man zu erkennen, dass der Kupferfleck beim Titriren des Kupferfiltrats nach dem Blauen gelbbraun wird, dass Tupftiter ohne und mit Eisen differiren, und dass der Filtrirtiter mehr von  $\beta$  als gewöhnlich abweicht.

Es ist sonach bei reinem Ferrocyananzalz dieselbe Zersetzung eingetreten, es sind dieselben Verbindungen aufgetreten, welche in den schlecht zu titirenden Massen angetroffen werden.

Für die Titration von Massen folgt hieraus, dass das Filtrat vom Kupferniederschlag Eisenlösung gefällt und nach dem Zersetzen wieder titrirt werden kann, dass aber der zweite Zusatz von Kupferlösung etwas mehr betragen soll, als der Vorversuch nach dem Tupftiter feststellt. Will man diese Correction anbringen, so titrirt man zunächst 50 ccm. eigenen die Titer nicht die übliche Uebereinstimmung, so setze man noch 100 bis 150 ccm Kupferlösung und die nöthige Menge Säure und dann für je 50 ccm etwas mehr Kupferlösung als nach dem Tupftiter erforderlich zu. Ein möglichst grosses Volumen des Filtrats wird in etwa 10 ccm heisse Eisenlösung gegossen, und das zersetzte Blau titrirt. Will man eine weitere Correction anbringen, so kann man mit dem Filtrat von dem zweiten Kupferniederschlag ebenso verfahren und man wird finden, dass die oben (S. 157) erwähnten Fälle eintreten, dass der Tupftiter sich dem Filtrirtiter immer mehr nähert und dass ersterer grösser, letzterer geringer wird.

Auch der Versuch, ob beim Zersetzen mit nur 25 ccm 10 procentiger Kalilauge ein sicherer Titer bei solchen Massen möglich sei, ergab, dass diese Verminderung von Kalilauge zum Ziele führe. Ebenso wurde in diesem Falle durch Behandeln mit kohlensaurem Kali ein sicherer Titer nicht erhalten.

Je 10 g von drei verschiedenen Massen mit nur 25 ccm 10% Kali in der üblichen Weise behandelt, gab:

	Ohne Blei		Mittel von $\beta$ und $\gamma$	Mit Blei	
	$\beta$	$\gamma$		$\beta$	$\gamma$
I.	9,1	11,2	10,15	8,35	10,30
II.	9,7	(10,7)	10,20	7,60	10,00
III.	8,4	10,4	9,20	7,10	9,70

Ohne Blei fällt hier  $\beta$  zu niedrig,  $\gamma$  zu hoch aus, und nach meiner Ansicht könnte bei Umgehung der Correction das Mittel zwischen  $\beta$  und  $\gamma$  nehmen unter Berechnung des Tupftiter.





.....







ärke der beiden Argandgasflammen  $b$  und 192 und 194) zu einander gleich 1 : 3,2 er-

Die dauernde Gleichmässigkeit der Gas-  
ang zu jeder der beiden Flammen war  
gute Regulatoren gewährleistet. Es wurde  
ie Glasscheibe, deren Lichtdurchlässigkeits-  
zu ermitteln war, zwischen  $c$  und  $a$  ge-  
und dann wiederum durch Verschiebung  
ie relative Lichtstärke  $b : a$  gemessen. Aus  
nterschied gegen die erste Messung war  
eicht der Verlust in Procenten zu be-  
n.



Fig. 192.



Fig. 193.



Fig. 194.

die zu untersuchenden Glasscheiben mög-  
nahe an  $c$  heranbringen, um allzu grobe  
ausschliessen! Jeder der folgenden Ver-  
ist wiederholt angestellt worden, um Irr-  
in der Beobachtung zu berichtigen:

Einfaches mattes Glas (undurchsichtig, nur  
durchlassend). Es ergab sich:

$$a = 2,42 b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3,32 - 2,42}{3,32} \cdot 100 = 27\%.$$

Einfaches Kathedralglas von etwas grün-  
Färbung. (Da dies Glas bekanntlich eine  
e Oberfläche hat, so konnte es nicht dicht  
in Photometertubus gehalten werden, weil  
heibe des Photometers dann Flecken zeigte.  
relative Lichtstärke musste deshalb durch Inter-  
n festgestellt werden). Es ergab sich:

$$a = 2,90 b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3,32 - 2,90}{3,32} \cdot 100 = 12\frac{1}{3}\%.$$

Einfaches Kathedralglas von weisser Fär-  
Bemerkung wie sub 2):

$$a = 2,90 b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3,32 - 2,90}{3,32} \cdot 100 = 12\frac{1}{3}\%.$$

Einfaches weisses rheinisches Doppelglas:

$$a = 3,00 b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3,32 - 3,00}{3,32} \cdot 100 = 10\%.$$

Einfaches dünnes Spiegelglas:

$$a = 3,00 b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3,32 - 3,00}{3,32} \cdot 100 = 10\%.$$

Vorversuche mit einer matten Glasscheibe  
gaben den grössten Lichtverlust bei ihrer grössten  
Entfernung von  $a$ , den geringsten bei ihrer gering-  
sten Entfernung von  $a$ . Die Ursache hierfür ist  
unzweifelhaft, dass die Glasscheibe bei der grös-  
seren Nähe der Lichtquelle  $a$  von einem sehr viel  
grösseren Strahlenbündel erhellt wird, als bei Ver-  
gleichung der beiden Argandflammen  $a$  und  $b$  ohne  
dazwischengesetzte Glasscheibe auf  $c$  gewirkt hat-  
ten; die Helligkeit der matten Glasscheibe ver-  
stärkte den Einfluss der durch das Glas hindurch  
direct nach  $c$  entsandten Lichtstrahlen. Man musste

6. Die sub 4 und 5 genannten: rheinisches  
Doppelglas und dünnes Spiegelglas zusammen, in  
6 cm Entfernung, in einen Rahmen gespannt, er-  
gaben:

$$a = 2,6 b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3,32 - 2,60}{3,32} \cdot 100 = 21\%.$$

7. Kathedral- und rheinisches Doppelglas zu-  
sammen in einen Rahmen, in 6 cm Entfernung von  
einander, ergaben:

$$a = 2,55 b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3,32 - 2,55}{3,32} \cdot 100 = 23\%.$$

8. Eine matte Glasscheibe mit gemaltem Stern  
zusammen mit einer weissen Dachscheibe — letz-  
tere bestaubt — beide aus dem Oberlicht eines in  
Benutzung befindlichen Saales. Die Scheiben, der  
Wirklichkeit entsprechend, in einer Entfernung  
von 1,6 m voneinander:

$$a = 1,4 b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3,32 - 1,40}{3,32} = 60\%.$$

NB. Dies Ergebniss ist nicht ganz zuverlässig,  
weil der gemalte Stern der Messung sehr hinder-  
lich war.

9. Eine neue, nicht bestaubte matte Glas-  
scheibe ohne Stern, zusammen mit der bestaubten  
weissen Glasscheibe des vorigen Versuchs. Ent-  
fernung der Scheiben voneinander = 1,6 m:

$$a = 2,00 b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3,32 - 2,00}{3,32} \cdot 100 = 40\%.$$



























der **Reservfonds der »Oesterreichischen Gas-  
stungs-Actiengesellschaft«** ist auf fl. 469 099,99,  
der **Reservfond der »Mährischen Gasbeleuchtungs-  
schaft«** auf fl. 72 718,79, der **Reservfonds der  
»Gasindustriegesellschaft«** auf fl. 431,774,49  
en.

Die drei **Reservfonds** zusammen betragen  
1888 fl. 973 593,27.

Berechnet man hierzu die als **Specialreserve**  
gelegten fl. 100 000 bei der **»Oesterreichischen  
beleuchtungs-Actiengesellschaft«** und fl. 400 000  
der **»Wiener Gasindustriegesellschaft«**, ferner die  
**Amortisationscontis** der Gasanstalten Graz,  
und Kronstadt hinterlegten Beträge fl.  
1,49 und die **Gewinnvorträge** bei der **»Oester-  
schen«** (fl. 63 517,37), bei der **»Mährischen«**  
3,21) und **»Wiener«** Gasindustriegesellschaft  
303,49) mit zusammen fl. 156 234,07, so re-  
ein **Gesammbetrag** von fl. 2042 201,83, also  
als 50% des heutigen **Actiencapitals** der  
der **Gasindustriegesellschaft«** mit fl. 4 000 000.

Der **Reingewinn** des Jahres 1888 beträgt laut  
fl. 523 657,33. Ab der **Vortrag** aus 1887  
38,14, bleibt ein **Nettogewinn** von fl. 505 269,19.  
Im Jahre 1887 war der **Nettogewinn** fl. 521 959,86,  
pro 1888 ein **Minderertrag** von fl. 16 690,67.  
Von vorstehendem **Gewinne** pro 1888 wird  
**Ausscheidung** von 5% für den **Reservfonds**  
der **statutenmässigen Tantième** der Betrag  
372 000 als **Dividende**, d. i. fl. 9,30 für jede  
1 000 **Actien**, vom 1. Mai 1889 ab ausbezahlt,  
der **Rest** pro fl. 90 603,49 auf das Jahr 1889  
ragen.

Die **Commanditgesellschaft Brückner, Ross  
& Söhne**, bei welcher die Gesellschaft mit  
Einlage von fl. 40 000 theilhaft war, hat  
die **Lösung** beschlossen. 65%, das sind fl. 26 000,  
bereits baar zurückerstattet, die **Liquidirung**  
der **ausstehenden Activen** ist im Zuge.  
Die **»Gasindustriegesellschaft«** Der  
Jahresbericht für 1888 macht über die einzelnen  
Anstalten der Gesellschaft in Kronstadt, Brünn,  
Graz, Fiume, Gaudenzdorf mit Wiener-  
Pressburg und Temesvár folgende Mitthei-

lungen. In Kronstadt. Der **Gasverkauf** ist im Jahre 1888  
gegen das Vorjahr um mehr als 12 000 cbm ge-

Der **Geschäftsgang** ist in Kronstadt, haupt-  
sächlich in Folge des andauernden **Zollkrieges** mit  
Ungarn, aussergewöhnlich schwach und haben  
keine **Consumenten**, ein **Gasthof** und zwei  
Einquartirungen aus **Ersparungsrücksichten** die **Gas-  
leitung** aufgegeben. Neue **Rohrleitungen** waren  
wegen des schlechten **Geschäftsganges** nicht  
beendet und ist der **Bauconto** unverändert ge-  
blieben.

Brünn. Der **gesamnte Gasverkauf** ist gegen  
das Vorjahr um rund 10 000 cbm, die **Flammen-  
zahl** um 1307 (61 öffentliche und 1246 Privat-)  
Flammen gestiegen. Das **Plus** im **Gasverkauf**  
resultirt durch die **Vermehrung** der öffentlichen  
Flammen, wodurch ein **Mehrconsum** von circa  
200,00 cbm eingetreten ist, während die **Privat-  
beleuchtung** circa 10 000 cbm **Minus** ausweist.  
Dieser **Rückgang** trotz des **Zuwachses** an **Flammen**  
kommt daher, dass im zweiten Halbjahre zwei **Fa-  
briken** zur elektrischen **Beleuchtung** übergingen,  
dass die **Mehrzahl** der **neueingerichteten** **Flammen**  
erst im zweiten Halbjahre zur **Benutzung** kam und  
dass der **Geschäftsgang** in Brünn im zweiten  
halben Jahre schwach war, während der **Brünner**  
Platz im Jahre 1887 überaus lebhaft beschäftigt  
gewesen ist. Als erfreuliches **Ergebniss** ist die  
**Herabminderung** des **Gasverlustes** um mehr als  
30 000 cbm in Folge fortgesetzter **Rohrrevisionen**  
hervorzuheben. 9 **Gasmotoren** mit 32 H.P. sind  
hinzugewachsen und sind jetzt 38 **Gasmotoren** mit  
184 H.P. in Brünn in **Verwendung**. Der **Bauconto**  
hat sich hauptsächlich durch **Neurohrlegungen** um  
circa fl. 24 000 erhöht.

Zwittau. Der **Gasconsum** ist in Folge der  
**Einführung** der **Gasbeleuchtung** in der **Tabak-  
fabrik** seit 1. October 1888 gestiegen. 287 **Flammen**,  
darunter 200 bei der **Tabakfabrik**, sind hinzuge-  
kommen. Auch im laufenden Jahre wird jeden-  
falls eine **Mehreinnahme** im **Vergleiche** mit dem  
Jahre 1888 erzielt werden.

Vier **Gasmotoren** mit 9½ H.P. stehen in  
**Verwendung**.

Graz. Der **Gasverkauf** ist im Jahre 1888  
gestiegen, und zwar hauptsächlich durch **Ver-  
mehrung** der öffentlichen **Flammen** und durch  
den **Mehrverbrauch** der **ärarischen** und **landschaft-  
lichen Gebäude**, insbesondere durch die **Beleuch-  
tung** im neuen **Post- und Telegraphengebäude**.  
**Gast- und Kaffeehäuser** weisen ein **Minus** im  
**Gasverbrauche** aus. Die **Anzahl** der **Gasmotoren**  
ist von 18 mit 51 H.P. im Laufe des Jahres 1888  
auf 23 mit 63 H.P. gestiegen.

Der **Bauconto** hat sich durch **Neurohrlegungen**,  
**Brückendurchsetzungen**, **Aufstellung** von **Strassen-  
laternen**, sowie durch die **Zuleitungen** zu den **La-  
ternen** und **Privateinrichtungen** um fl. 8346,62  
erhöht.

Fiume. Der **Gasconsum** ist gegen das Vor-  
jahr um beinahe 12% gestiegen. An dieser **Zu-  
nahme** participiren hauptsächlich die **Strassen-  
beleuchtung**, die **ärarischen Gebäude**, die  
**Gasmotoren** und der erhöhte **Gasverlust**. 582  
**Flammen** sind im Jahre 1888 zugewachsen. Ende  
1888 waren 15 **Gasmotoren** mit 78½ H.P. im Be-



## Inhalt.

Aus dem Verein. S. 517.

Einladung zur XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern am 26., 27. und 28. Juni in Stettin. Tagesordnung. Programm.

Druckregelung in Gasanstalten. Beitrag zur Theorie der Druckregler. Von E. Ledig, Ingenieur in Chemnitz. (Schluss.) S. 519.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. S. 525. Zur Wasserversorgung Nürnbergs. Von Ingenieur Wagner in Nürnberg.

Die Eichung der Gasmesser. S. 532.

Statistik. S. 533.

Neue Bücher und Broschüren.

Neue Patente. S. 534.

Patentanmeldungen.

Patentertheilungen.

Patenterlöschungen.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 535.

Kahl, Cigarren-Absehnid- und Anzündapparat. — Estcourt, Veevers, Schwab, Reinigung des Leucht- oder Kohlengases. — Klönne, automatische Druckbelastung. — Blum, selbstthätige Belastungszuführung. — Freudenthal, Gasrohre. — Thomas, Druckanzeiger.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 538

Celle. Gasangelegenheit.

Darmstadt. Elektrische Beleuchtung.

Dresden. Siemens' Regenerativbrenner.

Forchheim. Wasserleitung.

Gleiwitz. Elektrische Beleuchtung.

Halle. Statistik der sächsischen Braunkohlenindustrie.

Harburg. Gasanstalt.

Hildesheim. Wasserleitung.

Köln. Wasserwerke.

Leipzig. Gasbeleuchtung. — Gasanstalten.

Osnabrück. Wasserwerk.

Marktbericht. S. 544.

## Aus dem Verein.

### Einladung

zur

### XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

am 26., 27. und 28. Juni in Stettin.

Die XXIX. Jahresversammlung unseres Vereins wird nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss auf den 26., 27. und 28. Juni nach Stettin zusammenberufen.

Die Sitzungen finden am 26., 27. und 28. Juni im Concert- und Vereinshause von morgens 9 Uhr bis 2½ Uhr, mit Unterbrechung durch eine Frühstückspause, statt. Die Verhandlungsgegenstände sind aus der beigefügten Tagesordnung zu ersehen. Die Bestimmung der Reihenfolge der einzelnen Vorträge und Mittheilungen bleibt vorbehalten.

Der Ortsausschuss hat für die gesellige Unterhaltung das beiliegende Programm entworfen, aus welchem die Einzelheiten über die Zeiteintheilung und die in Aussicht genommenen technischen Excursionen zu ersehen sind.

Wir machen besonders darauf aufmerksam, dass sich mit dem Besuch unserer Stettiner Versammlung eine Besichtigung der Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin zweckmässig verbinden lässt.

Die Einladung zur Theilnahme an der Versammlung unseres Vereins in Stettin ergeht an alle Fachgenossen; Gäste sind willkommen und können durch Vereinsmitglieder eingeführt werden.

Berlin, im Mai 1889.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

R. Cuno,

Director der Erleuchtungsangelegenheiten, Berlin,  
Vorsitzender.

L. Diehl,

Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft, München,

C. Kohn,

Director der Frankfurter Gasgesellschaft Frankfurt a. M.,  
stellvertretende Vorsitzende

Der Generalsecretär:

Dr. H. Bunte (Karlsruhe).

17a







• damit zusammenhängenden geringen Druckverminderung unter der Glocke sich das  
 til und mit diesem die Glocke stets in diejenige Höhenlage selbstthätig einstellt, welche  
 zu so viel Gas durch den entstehenden ringförmigen Raum zwischen Ventilrohr und

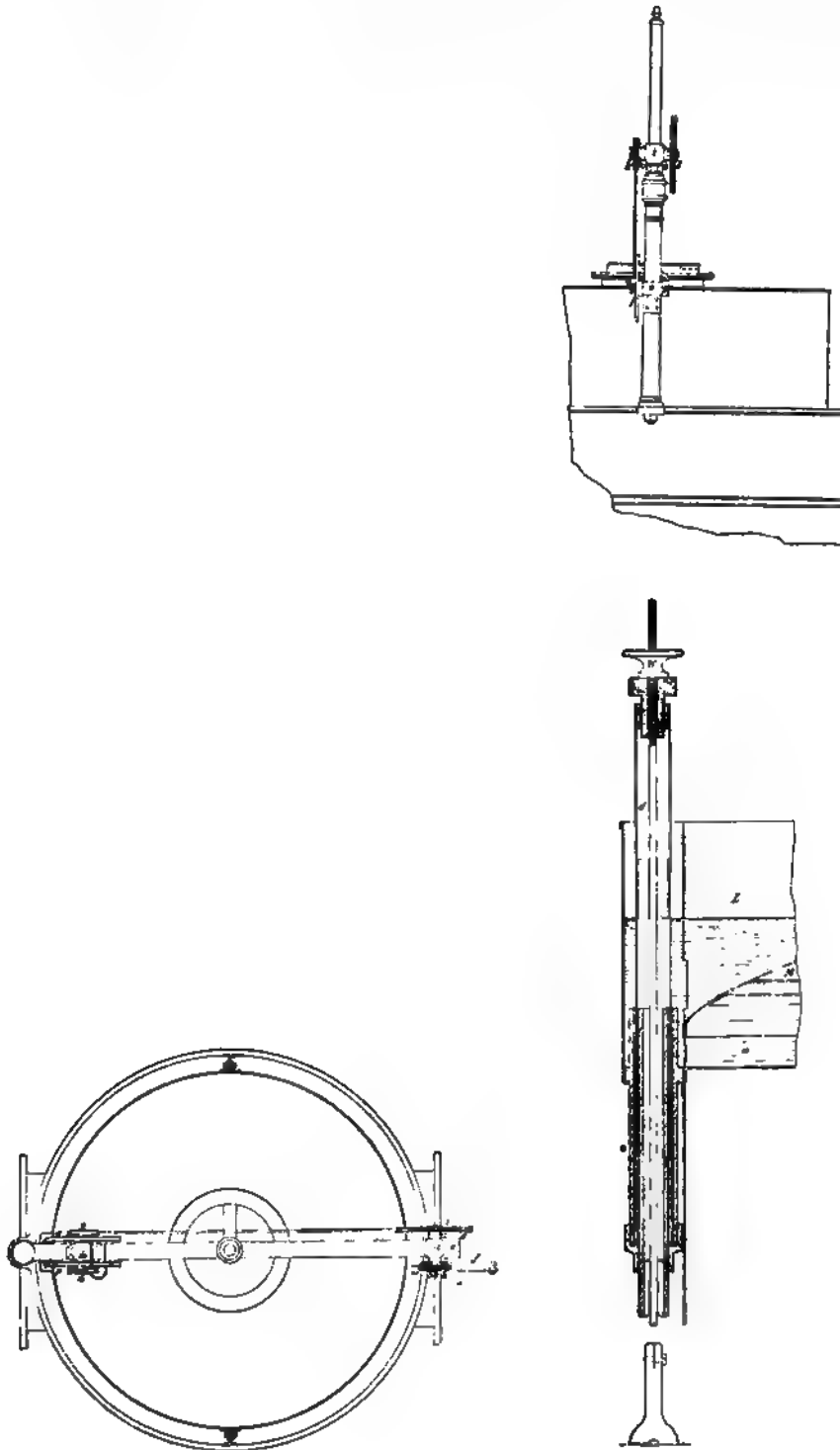


Fig. 126.













Stauung nicht vorgenommen, damit die Bodenverunreinigungen unter Luftzutritt eher statt werden, vom nächsten Jahre an ist dieselbe jedoch in Aussicht genommen.

Zur Brunnenanlage kamen ausser der im Project vorgeschlagenen Construction von einer Seite noch drei weitere in Vorschlag. Von einer jeden Construction wurde ein Suchsbrunnen errichtet und schliesslich auf ein Gutachten hin, welches der Magistrat Herrn Ingenieur Grahn in Koblenz einholte, die folgende Construction (Fig. 197 bis 199) zur Ausführung bestimmt.



Fig. 197.

Auf einer betonirten, staffelförmigen Platte ruht das gusseiserne Filterrohr von nur 150 mm Lichtweite, welches auf 1,5 m von unten herauf gelocht ist (Fig. 197). Das Rohr ist in einem Durchmesser von 0,8 m mit Filterkies umgeben, welcher nur bis unter den Abzweigstutzen zum Anschluss der Verbindung mit der Sammelleitung reicht. Die Verbindungsleitung kann daher ausgeführt werden, ohne den Filterkies zu berühren. Das Wasser kann nur aus

Fig. 198.

den Lagen in den Brunnen eintreten und ist daher vor Verunreinigungen möglichst geschützt; die gesammte Filterfläche ist dabei stets ganz unter Wasser und wird daher voll ausgenutzt. Das 70 mm weite Verbindungsrohr zwischen Brunnen und Sammelung ist von verzinnem Kupfer hergestellt; zur Dichtung sind Gummiringe verwendet, ferner ist der Hohlraum zwischen Gummiring und Muffenende mit Wasserkitt versehen. Das Verbindungsrohr mündet zunächst in ein Ventilgehäuse, dessen Durchgang unten durch ein eingehängtes Ventil mit konischem Körper beliebig verengt oder abgeschlossen werden kann; es hat dies den schon angedeuteten Zweck, das Wasser der Quelle zu stauen, sowie einzelne Brunnen abstellen zu können, wenn dies durch

































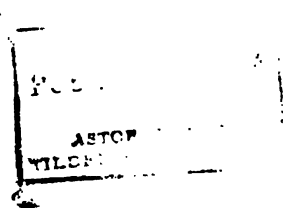




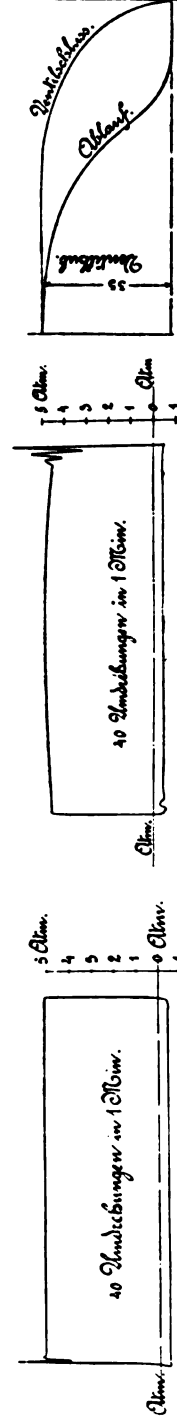
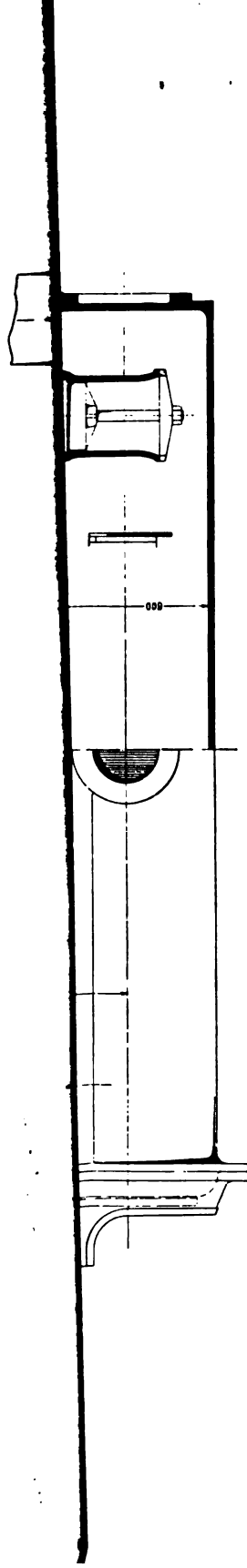








# Die neue Pumpwerksanlage der Stadt Regensburg.





## Inhalt.

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. S. 545.  
Eine neue Pumpwerksanlage der Stadt Regensburg. (Mit Taf. I und II.) Von E. Ruoff in Regensburg. S. 546.  
Regulator für Leuchtgasanstalten von J. Gareis in Köln. S. 550.  
Frage der Theerverdickung in der Vorlage und des Quer-  
mittels der Tauchrohre. Von Ingenieur Langen S. 558.  
Bestimmung der Ausflusscoefficienten zur Messung der  
sauremengen bei Ueberfällen durch M. H. Bazin. S. 554.  
Endung von Bleirohren für Wasserleitungen. Vortrag,  
gehalten auf der XXVIII. Jahresversammlung des Deut-  
schen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stutt-  
gart. S. 556.  
Spendenz. S. 566.  
Behälter. S. 566.  
Stat. S. 566.  
Patente. S. 570.  
Anzeigenmeldungen.  
Anzeigungsvergütung.  
Anzeigenthaltungen.  
Anzeigübertragungen.  
Anzeigelösungen.  
Anzeige aus dem Patentschriften. S. 571.  
Anzeige. Viertact-Gasmotor. — Blessing, Umsteuerungs-  
Vorrichtungen. — v. Korytynski, Motoren. — Blank,

Badeofen. — Roovers, Ausflussventil. — Sayer, Sam-  
meln, Filtriren und Aufbewahren von Regenwasser.  
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 573.  
Augsburg. Gasindustrialgesellschaft.  
Berlin. Elektrizitätswerke. — Neue elektrische Lampe.  
— Erweiterung der Gasanstalten.  
Bonn. Rheinische Wasserwerksgesellschaft.  
Breslau. Gasbeleuchtung.  
Celle. Gaspreise.  
Coburg. Wasserversorgung.  
Constantinopel. Gasbeleuchtung.  
Crimmitschau. Wasserleitung.  
Detmold. Gasanstalt und Kohlenstrieke.  
Dortmund. Europäische Wassergas-Actiengesellschaft.  
Gelsenkirchen. Gaskohlen.  
Halle. Riebeck'sche Montanwerke.  
Hamburg. Theaterbeleuchtung.  
Hoyerswerda. Wasserleitung.  
Klagenfurt. Gasgesellschaft.  
Köln. Der Strike in Westfalen und die Gasanstalten.  
Oedenburg. Gasgesellschaft.  
Plauen. Elektrische Beleuchtung.  
Prag. Gasanstalt in Lobesitz.  
Rheine. Gasanstalt.  
Marktbericht. S. 576.

## Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

### Vorträge auf der IV. Hauptversammlung in Nürnberg.

#### Die neue Pumpwerksanlage der Stadt Regensburg.

(Mit Taf. I und II.)

Von E. Ruoff in Regensburg.

Die Stadt Regensburg wird seit dem Jahre 1875 von einer im Regenthale angelegten Pumpstation mit Wasser versorgt und zwar aus Quellen, die am linken Ufer des Regensses entspringen und bis zum October vorigen Jahres ausschliesslich mit Dampfkraft ein um 52 m höher gelegenes Reservoir gehoben werden mussten.

Die Stammansage mit zwei einarmigen Balanciermaschinen von je 40 H. P. musste schon im Jahre 1878 durch eine dritte Maschine gleicher Bauart, für welche die Fundamente schon vorgesehen waren, verstärkt werden, worauf im Jahre 1885 wieder die Anregung zu einer Werkerweiterung gegeben wurde, nachdem der jährliche Wasserverbrauch von 18950 cbm im Jahre 1876 sich auf 1819546 cbm im Jahre 1882 gesteigert und mehrere Jahre auf dieser Höhe erhalten hatte.

Die Instandhaltung und Ueberwachung der Pumpen an den Balanciermaschinen war allgemein erschwert durch den Einbau derselben in enge, finstere Brunnen, auch hatte das Lochwasser im December 1882 den Maschinenhausfussboden um 7 cm überschwemmt, so dass das Pumpen 48 Stunden lang ganz eingestellt bleiben musste.

Hierdurch war man gezwungen, in dieser Richtung eine Verbesserung zu schaffen, wozu man aber ohne Erweiterung der Pumpwerksanlagen nicht kommen konnte. Bei der Erweiterung durfte aber auch der billigere Wasserkraftbetrieb mit dem am Maschinenhause vorbeifliessenden Regenflusse nicht ausser Acht gelassen werden, denn später hätte sich wohl keine Rentierlichkeit für eine Wasserkraftanlage mehr finden lassen.

Es wurden auch zwei Projecte ausgearbeitet, das eine nur für Dampf, das andere für gemischten Betrieb, die städtischen Collegien haben sich jedoch in Anbetracht der billigeren Betriebskosten sofort für die Ausnutzung der vorhandenen Wasserkraft entschieden, trotz des bedeutend höheren Kapitalaufwandes und der voraussichtlich längeren Bauzeit.













Die Bewegung des Regulirventils *b* erfolgt durch die in dem Wasserbehälter *D* schwimmende Glocke, welche behufs erforderlicher Schwimmfähigkeit mit dem ringförmigen hohlen Schwimmkörper *S* versehen ist. Am oberen Ende der Glocke, an den Gelenkpunkten *f* hängen zwei kleine Gelenkstangen an, welche an dem gabelförmigen Ende des um den Drehpunkt *l* wirkenden Hebels *E* befestigt sind. Die Bewegung dieses Hebels überträgt sich auf das Ventil in der durch die Zeichnung veranschaulichten Weise, und gestattet der Wasserverdrängung *g* der Ventilstange freie Bewegung, unbehindert von den entgegengesetzten Bewegungen der Glocke. Eine aufsteigende Bewegung der Glocke hat hier eine schliessende

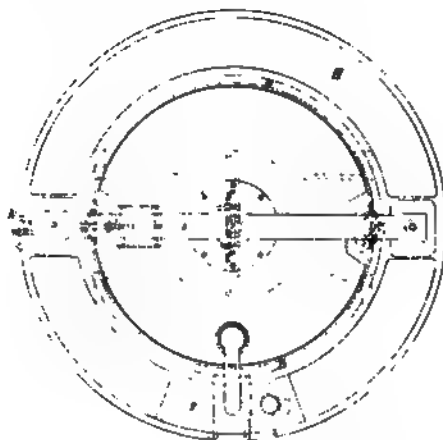


Fig. 209.



Fig. 210.

Bewegung des Ventils zur Folge, und umgekehrt. Ist also, nachdem das Gas das Regulirventil passiert hat, der Druck im Eingange der Verbrauchsleitung etwa zu gross, so wird dadurch die Glocke gehoben und die Durchgangsöffnung des Ventils verengt, wodurch das in die Verbrauchsleitung einströmende Gasquantum, und in Folge dessen auch der Druck in der Rohrleitung entsprechend verringert wird.

Die Belastung der Regulatorglocke, zur Erzielung des gewünschten Druckes, geschieht durch Wasser, und dient das auf der Decke derselben angeordnete offene Wassergefäss *G* zur Aufnahme des Belastungswassers.

Zur Erzielung der selbstthätigen Druckerhöhung bei grösser werdender, resp. Druckminderung bei kleiner werdender Gasabgabe, ist am oberen Rande des Regulatorgehäuses ein ringförmige Wasserreservoir *H* angebracht, welches durch das Heberrohr *m* mit dem Gefäss *G* auf der Glocke in Verbindung steht, so dass also in beiden Gefässen *G* und *H* die Flüssigkeitsspiegel jederzeit gleich hoch stehen. Bei sinkender Glocke fliesst somit







wurde demnach der letztere mit den Werthen erhalten, welche im beistehenden Diagramme mit  $m_1$  bezeichnet sind.

Da nun, wie längst bekannt, die Höhe des Ueberfallwehres über die Kanalsohle grossen Einfluss auf die überströmende Wassermenge und den Ueberfallcoefficienten hat, so wurden nun — als zweiter Theil der Lösung der vorgesetzten Aufgabe — in den Versuchskanal andere Wehre eingebaut mit anderen Wehrhöhen, aber unter sonst gleichen Bedingungen, d. h. ebenfalls mit scharfer Ueberfallkante und unter Vermeidung der Seiten-

Fig. 211.

Es wurde nun der Schluss gezogen, dass die gleiche Wassermenge, welche über Wehr von 1,135 m überströmte, auch über den weiter unten eingebauten Ueberfall wehre, und so wurden für den letzteren, dem nacheinander die Wehrhöhe von 35 und 0,24 m gegeben wurde, die durch die mit  $m_2$ ,  $m_3$ ,  $m_4$  und  $m_5$  bezeichneten Coefficienten erhalten. Aus der Abhängigkeit dieser Coefficienten von  $h$  der Bestimmung derselben durch eine Gleichung wurden endlich noch die Werthe für einen Ueberfall von unendlich grosser Wehrhöhe bei einer Zuflussge-  
 1. im Obergraben = 0 gefunden, und sind diese Werthe unter Bezeichnung  $m_0$  in den Diagramme eingetragen.

Nach den Diagrammkurven dargestellte Abhängigkeit der Werthe von  $m$  von den Wehrhöhen  $h$  und der Druckhöhe  $H$ , sowie der Wassermengen  $Q$  von den genannten Grössen sind auch durch Formeln dargestellt und denselben eine für die Benutzung in bequemere Gestalt gegeben und zwar die Wassermenge zunächst bestimmt durch

$$Q = m \cdot b \cdot h \sqrt{2gH} \quad \dots \dots \dots (1)$$

Die Wehrhöhe  $h$  will Bazin in einer Entfernung von etwa 5 m von der Ueberfallkante stromaufwärts gemessen wissen. Den Ueberfallcoefficienten für jeden Werth von  $w$ :

$$m = m_0 \left( 1 + 0,55 \cdot \frac{h}{h + w} \right)^2 \quad \dots \dots \dots (2)$$









sich mit dem Gegenstand befassten, wurde das Vorhandensein eines bestimmten Härte- gewissermaassen als Schutz gegen eine Auflösung von Blei aus den Rohren betrachtet. Langten Graham, Hofmann und Miller bei ihrer Untersuchung der Londoner Verhältnisse zu dem Ergebniss, dass Flusswasser oder solches Wasser, welches 2,4 Härte besitzt, unbedenklich durch Bleirohre vertheilt werden könne. Letheby bezeichnet Gehalt von 50 mg Kalksalzen im Liter noch als ausreichend um den Angriff des Bleis zu verhindern. Belgrand und Leblanc setzen die Grenze, bis zu welcher herab ein Wasser noch anstandslos durch Bleirohre vertheilt werden könne auf Grund ihrer in Paris gemachten Erfahrungen sogar auf 0,6 Härtegrade.

Obgleich diesen Ansichten entgegen vielfach Beobachtungen gemacht wurden, nach denen ein Zusammenhang zwischen Härte und Bleiangriff bestritten werden musste, z. B. Napier, Kersting u. A., so ist doch bis in die neueste Zeit die Meinung die herrschende geblieben, nach welcher vorzugsweise weiches Wasser die Eigenschaft besitzt, Blei zu lösen und wonach es bedenklich sei, für die Fortleitung eines solchen Wassers Bleirohre zu verwenden. Es ist deshalb von Interesse, zu untersuchen, welche Beschaffenheit unter diesem Gesichtspunkt die in Deutschland zur Versorgung von Städten verwendeten Wasserwerke in Bezug auf Härte und mögliche Einwirkung auf Blei besitzen.

Wenn ich schon früher bei der Frage nach dem Material der Leitungsrohren beklagte, die vorhandenen statistischen Unterlagen sehr mangelhaft sind, so ist dies noch viel mehr der Fall, wenn es sich um die chemische Beschaffenheit des in verschiedenen Städten genutzten Wassers handelt. In den Mittheilungen des Herrn Grahn, welche derselbe bei Aufstellung der Statistik der Wasserversorgung deutscher Städte gesammelt hat, finden sich nur bei 56 Städten Angaben über die chemische Zusammensetzung des Wassers. Diese Angaben sind noch kleiner, wenn man die mitgetheilten Werthe einer kritischen Prüfung unterzieht; es finden sich alsdann bei einzelnen Städten Zahlen, welche nur auf Missverständnissen oder Irrthümern beruhen können. Soweit die vorhandenen Angaben reichen, habe ich in der folgenden Tabelle die für verschiedene Städte angegebenen Werthe für Härtegrad des Wassers und Gesamtabdampfdruckstand zusammengestellt. Ich möchte diese Tabelle der werksamen Prüfung der hier anwesenden Herren empfehlen, da ich vermute, dass sie den Namen seiner Stadt finden wird und vielleicht in der Lage ist, eine Correctur vorzunehmen. Im Allgemeinen kann ich nur sagen, dass die spärlichen, in der Literatur vorhandenen Angaben über die chemische Zusammensetzung der Wasser häufig einen keineswegs vertrauenerweckenden Eindruck machen, und es wäre gewiss eine lohnende Aufgabe unseres Verein nach dieser Richtung Bessrung zu schaffen.

## Wasserbeschaffenheit und Rohrmaterial der Hausleitungen

in verschiedenen Städten.

Bleirohre:		Härte		Abdampfdruckstand	
		Deutsche Härtegrade	Milligramm in 1 l	Deutsche Härtegrade	Milligramm in 1 l
Regensburg	30,35	742	Bonn	14,15	410
Frankfurt	17,96	470	Köln	12,70	402
Münster	16,62	464	Kiel	12,50	—
Leipzig	16,10	388	Köln	12,10	356
Wien	15,68	3063	Halle	11,10	—
Stuttgart	15,68	3828	Potsdam	10,27	251
Berlin	15,32	—	Düsseldorf	9,83	231
Dresden	14,97	304	Stettin	9,80	283
Chemnitz	14,30	292	Bremen	9,15	—
			Neuss	8,90	300











nieder in der Zeitschrift des Niederrheinischen Vereins für Gesundheitspflege niedergelegt habe. Dieses Material habe ich in Druck legen lassen in der Hoffnung, dass durch das Bekanntwerden dieser unvollständigen Angaben das Bedürfniss wachgerufen werden möchte, Vollkommeneres zu schaffen. Ich war mir als Sammelnder darüber klar, dass das vorliegende Material in keiner Weise unter einander vergleichbare Werthe enthielt. Wenn z. B. der Schlusssatz einer chemischen Analyse hiess: »Eine Zunahme der Sterblichkeit ist nach Einführung der Wasserleitung nicht eingetreten« — eine Frage, die sich auf den hygienischen Einfluss der Wasserleitung bezog — so wird man auf die einzelnen Zahlen keinen grossen Werth legen können. Die Prüfung, welche einzelne der Zahlen durch Herrn Dr. Bunte erfahren haben, hat ja auch bewiesen, dass wirklich Falsches mitunterlaufen ist. Aber gerade diese Mittheilung hat in mir den Wunsch rege gemacht, dass wir jetzt die Zeit benutzen sollen, um eine lang bestehende Lücke auszufüllen. Ich möchte einer Bitte, die ich hier schon vor langen Jahren vorgetragen und auch im deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege ausgesprochen habe, jetzt wieder Ausdruck geben. Nachdem wir jetzt in der Lage sind, nicht mehr die Hilfe Fremder in Anspruch zu nehmen, wo wir nicht mehr gezwungen sind, uns an chemische Autoritäten ausserhalb des Vereins zu wenden, um die Frage gelöst oder wenigstens ihrer Lösung näher gebracht zu sehen, möchte ich bitten, die Frage zu behandeln: Wie verhalten sich die in verschiedenen Städten verwendeten Wasser in Betreff ihrer chemischen Beschaffenheit? Ich will nicht näher auf die Frage eingehen, in wie weit der chemischen Untersuchung eine grössere oder geringere Bedeutung in hygienischer Beziehung beizumessen ist; für die Kenntniss der Wasserversorgungen ist entschieden eine chemische Untersuchung der Wasser wünschenswerth, und zwar ausgeführt nach einheitlichen Methoden. Ueber bestimmte Normen für Wasseruntersuchungen haben sich ja die ersten Chemiker, über die wir in Deutschland verfügen, fünf Jahre nicht einigen können, also müssen wir die Hoffnung aufgeben, diese Einigung von dieser Seite zu erlangen. Wir haben aber in unserem Generalsecretär ja eine Person, die, wie wir heute und namentlich bei der Untersuchung über die verzinkten Rohre gesehen haben, soweit über die Sache zu verfügen versteht, dass wir ihm derartige Arbeiten übertragen können. Wir würden damit eine Basis für die Beurtheilung unserer verschiedenen Wasserversorgungen gewinnen und würden jetzt durch die grössere Ausdehnung der Wasseruntersuchungen in einer wirklich intelligenten Hand eine Correctur der einzelnen Untersuchungsergebnisse und eine klare Feststellung der Untersuchungsmethoden gewinnen können. Wir würden dadurch beitragen, dass diese wichtige Frage unter unserer Mitwirkung der Lösung entgegengebracht wird.

Ich möchte mir deshalb folgenden Antrag erlauben:

»Um eine auf einheitlicher Basis ausgeführte Untersuchung der durch centrale Anlagen den verschiedenen, im Kreise unseres Vereins liegenden Ortschaften zugeführten Wasser zu erreichen, wird der Vorstand ersucht, die entsprechenden Arbeiten unter Benutzung des für wissenschaftliche Arbeiten ausgesetzten Fonds ausführen zu lassen«.

Ich habe den Antrag so gefasst, dass wir die Frage vollständig ausser Acht lassen können, in welcher Weise die Arbeiten auszuführen sind. Das können wir dem Vorstande und denen überlassen, welche die Arbeiten ausführen sollen. Wir treten mit diesem Antrage in Form einer Bitte an den Vorstand heran, das Nöthige in der Richtung zu veranlassen; wir überlassen dem Vorstande, die Geldmittel, die ja für solche Arbeiten natürlich erforderlich sind und die ja davon abhängig sein werden, in welchem Umfange die Arbeiten überhaupt ausgeführt werden sollen, auf die Fonds zu verweisen, über die der Verein für wissenschaftliche Arbeiten verfügt und der, wie ich glaube, für solche Zwecke eine sehr richtige Verwendung finden wird.

Nachdem der Vorsitzende, Herr A. Hegener (Köln), erklärt, dass der Vorstand mit dem Antrag Grahn vollständig einverstanden sei, wird derselbe einstimmig angenommen.



























## Inhalt.

Die Entwicklung der Regenerativbrenner. Zum zehnjährigen Jubiläum derselben. Von A. Buhe. S. 577.  
Stübe zur technischen Gasanalyse. Von Clemens Winkler. S. 585.  
Verlust und Lufttemperatur. Von O. Peischer. S. 591.  
Die Wasserversorgung von Amsterdam. S. 594.  
Gasmotor. S. 598.  
Neue Patente. S. 599.  
Patentanmeldungen.  
Patentertheilungen.  
Patentübertragung.  
Patenterlöschungen.  
Mängel aus den Patentschriften. S. 600.  
Gebauer, Neuerung an Gas-, Petroleum- und Gasolinlampen. — Schwintzer & Gräff, Hebevorrichtung. —

Horn, Generatorfeuerung. — Schneemann, Regenerativgaslampen. — Peischer, Trommelaufsatz. — Foulis, Beheizung von Eisenbahnwagen und anderen Räumlichkeiten. — Knabe, Sicherheitsvorrichtung. — Delamare-Deboutville und Malandin, Gasmotoren. — Roelants, Bohrvorrichtung. — Hermite, Paterson und Cooper, Reinigen von Abflusswassern. — Piefke, Wasserreinigung. — Neu, Öffnen und Schliessen eines Zufussabnahmes.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 604  
Berlin. Gas-, Wasserwerke und Kanalisation.  
Darmstadt. Wasserwerk.  
Freiburg. Gaswerk.  
Winterthur. Gaswerk.

## Die Entwicklung der Regenerativbrenner.

### Zum zehnjährigen Jubiläum derselben.

Von A. Buhe.

Ende März 1879, vor nunmehr 10 Jahren, ging Herrn Geheimen Commerzienrath Oechelhaeuser seitens des Herrn Fr. Siemens in Dresden die Einladung zu, die von ihm construirten Lichtaccumulatoren, wie Fr. Siemens seinerzeit seine ersten Regenerativlampen nannte, in Augenschein zu nehmen.

Verhindert, der Einladung Folge leisten zu können, beauftragte Herr Oechelhaeuser mich mit der Besichtigung der neuen Lampen und es wurde mir dadurch Gelegenheit gegeben, die jetzt in der Gasindustrie so epochemachende Regenerativlampe in den ersten Anfängen zu sehen.

Wenn ich seinerzeit auch nicht durch exacte photometrische Messungen die Leistungen der neuen Lampe feststellen konnte, so lehrte doch der Augenschein, dass deren Leistung trotz mancher Unvollkommenheiten eine in die Augen fallende gute war und das Princip der Lampe bei seiner Einfachheit zu den besten Hoffnungen berechtigte, was sich jetzt nach 10 Jahren auf das Glänzendste bewahrheitet hat.

Im Jahre 1887<sup>1)</sup> bespricht das englische Gasjournal die Regenerativbeleuchtung im Allgemeinen unter dem Titel: »Eine Revolution in der Gasbeleuchtung« und kommt am Schluss seines Artikels zu dem Ausspruch: »Keiner sollte sich mehr über armes Gas beklagen, da jeder Consument es in der Hand hat, sich aus dem Gas von 9 bis 10 Lichtstärken im alten eisernen Schnittbrenner ein solches von 45 bis 50 Lichtstärken zu machen.«

Nicht nur das Fachinteresse, welches durch die auf dem Kampffeld erscheinende elektrische Beleuchtung ein sehr natürliches war, liess mich die Siemens'sche Erfindung mit Aufmerksamkeit stets im Auge behalten, sondern auch das natürliche Interesse an der

<sup>1)</sup> Journal of Gaslighting 1887 (Dec. 13.) p. 1045.



Waggonlaternen (Fig. 220) für kalte Luft bekannten Luftbewegung, wird eine ordnungsgemäße Regenerativflamme erzielt und damit eine Unabhängigkeit von Glas als Material für den Regenerator, so dass von nun an eine wesentlich höhere Heizung der Verbrennungsluft ermöglicht ist.

Siemens zeigt ferner im Patent 8423, Anordnung II (Fig. 221), eine Regenerativlampe mit modificirter Anordnung der Regeneratorrohre.

Bei den bisherigen Anordnungen durchstreichen die Verbrennungsproducte das innere Rohr, während die Verbrennungsluft sich im Zwischenraum zwischen den Rohren bewegt.

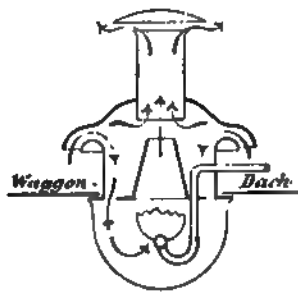


Fig. 219.



Fig. 221.

In Anordnung II findet das Umgekehrte statt und es ist hier zum ersten Male diejenige Regeneratorenconstruction angegeben, welche sich in einer Reihe der heutigen Regenerativlampen wiederfindet, und die wie hier, dann angewendet wird, wenn die Flamme oder deren Verbrennungsproducte eine Richtung von der Mitte aus nach aussen hin annehmen sollen.

Einen anderen Weg der Flammenführung zeigt Siemens im Patent 11721 (Fig. 222). Hier ist wieder die Flamme eng eingeschlossen zwischen Wänden geführt, man möchte sagen zwangsläufig und zwar noch mehr als bei Chaussonot; es ist auch das Regeneratorende zu dieser Führung benutzt, ähnlich wie bei Chaussonot, jedoch mit dem wesentlichen Unterschiede, dass hier die Flamme das Regeneratorende umgibt, so dass es nicht, wie bei Chaussonot, aus Glas hergestellt sein muss, vielmehr wegen zweiseitiger Einwirkung des Feuers aus feuerbeständigstem Material, aus Porzellan, besteht und somit auch den Vortheil bietet, die nach innen fallenden Lichtstrahlen nicht zu verschlucken, sondern nach aussen zu reflectiren und ebenfalls zur Beleuchtung nutzbar zu machen.

Dieser Brenner hat seinen Regenerator unterhalb der Flamme zu liegen; dem zu Folge wird die heisse Verbrennungsluft zwischen den Regeneratorwänden wie in einer Esse selbstthätig zur Flamme aufsteigen wollen und man kann ohne Zuhülfenahme einer besonderen Esse die Speisung der Flamme mit Luft bewirken. Dagegen ist zum Herabsaugen der Verbrennungsproducte von der Flamme in den tiefer liegenden Regenerator, der Zug einer besonderen Esse erforderlich.

Hiernach ist es nicht nöthig, die Flamme in Glas einzuhüllen, um eine Saugwirkung von der Esse auf die Luftzuführung auszuüben, wie dies bei 8423/I (Fig. 219) und bei allen Brennern mit über der Flamme liegendem Regenerator erforderlich ist.









führung von heisser Luft, durch welche Siemens im Patent 8423/I eine breite Basis zur Erhaltung der Regenerativbrenner gegeben hat. Das Clark-Patent in letzterer Auffassung übriggelassener einer ganzen Reihe von Regenerativlampen zum Vorbild gedient, so der Seeegründung, der Schröder-Lampe, der Germanialampe, der Sternlampe, der Wecham-Compagnie, Janischewski-Lampe und Anderen.

Die nächsten Fortschritte dieser Art Lampen liegen in den beiden Grimston-Patenten 22 706 227 und 23 938 (Fig. 225). Grimston gibt durch den Regenerator wie Patent Siemens II (Fig. 221) seiner nach unten brennenden ringförmigen Flamme auf beiden Seiten eine weitere Luftzufuhr findet nicht statt. Um die Flamme nach oben umzulenken, setzt er den Boden seiner Glocke hügelartig. Der innere Luftstrom soll sich schützend über der Flamme und Glas legen; aber dies scheint doch ein unzuverlässiges Mittel gewesen zu sein, daher ist in Patent 23 938 (Fig. 228) eine besondere Ablenkungsplatte angeordnet,

Fig. 227.

Fig. 228.

Fig. 229.

so dass die Flamme weniger nach unten lässt und dieselbe mehr ablenkt; über dem horizontalen Theil der Flamme befindet sich ein Reflector. Die Flamme ist ziemlich straff geführt, wie bei der unter Siemens Patent 22042 besprochenen Flammenführung. Die Wenham-Lampe nach Patent 25354 (Fig. 229) schliesst sich der Grimston-Lampe eng an, der Abgaskegel ist durch die durchlochte Platte ersetzt. Wenham gibt die Stetigkeit der Flammenenden durch eine kräftige und concentrirte Wirkung der Esse wieder auf und wird dadurch um so mehr gezwungen, bei seinen praktischen Ausführungen der Lampen die

bei Clark besprochenen Luftlöcher im Glockendeckel einzuführen. Die Wenham-Lampe ist diejenige Lampe, die bei einer guten Kapitalunterstützung und rührigen Vertriebe die früheste weitere Verbreitung als invertirte Lampe gefunden hat.

Bemerkenswerth in der Reihe dieser Lampengattung ist noch die Bower-Thorp-Lampe, Patent 29 326, in zweierlei Beziehung. Einmal bildet sie den ohnehin als Regenerator für aussenluft wirkenden Glockendeckel durch Hinzufügung von Rippen noch weiter aus. Weiters zeigt sie in ihrem schnellen Verfall am deutlichsten den Mangel, der dieser Gattung von innen nach aussen brennenden Lampengattung anhaftet. Der eigentliche Gasstrom und seine Zuführung sind von den heissesten Theilen der Verbrennungsgase vollständig eingehüllt; die Kühlung derselben erfolgt ausschliesslich durch die zur Flamme gelangende Luft, deren Menge zur vortheilhaften Lichtentwicklung eine beschränkte sein muss; im Gegensatz zu allen nach innen brennenden Regenerativbrennern, sowohl den aufrechten,











































































ch die übrigen für Gaswerke wichtigen chemischen Untersuchungsmethoden sollen an und des ausführlichen Programmes weiter bearbeitet und auf Grund weiterer Berathung e Anleitung zur Vornahme chemischer Untersuchungen in Gasanstalten ausgearbeitet den. Wir glauben bei diesen Arbeiten auch ferner auf die rege Betheiligung der Gas- ke, in denen Chemiker thätig sind, rechnen zu dürfen und sprechen den Verwaltungen die bei dieser Arbeit gewährte Unterstützung den Dank des Vereines aus.

Für den vom Vereine wiederholt ausgeschriebenen Preis von M. 1000 für die beste eit über Lüftung mit Gas beleuchteter Räume hat leider bis zum Ablauf des nines, am 31. December 1888, sich ein Bewerber nicht gefunden. Es ist dieses negative ebniss um so mehr zu beklagen, als die Gründe, welche seinerzeit bestimmend waren, Bearbeitung des Gegenstandes durch Aussetzung eines Preises anzuregen, auch heute 1 fortbestehen und man, dem Beispiele unseres Vereines folgend, in England und Frank- h in ähnlicher Weise vorgegangen ist, um die für die Gasbeleuchtung so wichtige Frage Lösung zuzuführen. Wir möchten daher nicht empfehlen, diese Frage ohne positives ebniss wieder fallen zu lassen; wir werden vielmehr mit den Mitgliedern des Ausschusses eres Vereines in nochmalige Berathung dieser Frage eintreten und behalten uns vor, ige weitere Anträge Ihrer Beschlussfassung zu unterbreiten.

Wie wir bereits in unserem letzten Jahresbericht hervorgehoben, war in Folge der änderten Stellung unseres Generalsecretärs eine Aenderung in der Vertheilung der eingeschäfte nothwendig geworden. In der am 14. Juni v. J. nach Schluss der acht- zwanzigsten Jahresversammlung abgehaltenen gemeinsamen Sitzung vom Vorstand und schuss wurde nun beschlossen, die Führung der rein geschäftlichen Arbeiten des Vereins, schliesslich der Cassaführung, welche früher von dem Generalsecretär erledigt worden l, für das Jahr 1888/89 versuchsweise dem Geschäftsführer der Berufsgenossenschaft zu rtragen. Nachdem der letztere sich zur Uebernahme dieser Arbeiten bereit erklärt hatte, de nach schriftlich und mündlich vom Vorsitzenden mit dem Generalsecretär und dem chäftsführer der Berufsgenossenschaft geführten Verhandlungen eine provisorische Ge- iftsordnung entworfen, welche der Genehmigung des Ausschusses unterbreitet und von iselben gutgeheissen wurde. Da es sich zunächst darum handelte, über die Zweck- ssigkeit dieser Geschäftstheilung ein Urtheil zu gewinnen und Erfahrungen für die ftige definitive Organisation der Vereinsleitung zu sammeln, so hat der Vorsitzende im kehr mit den Mitgliedern sowohl, wie bei Erledigung der Cassageschäfte die Unter- rift geführt und die persönliche Verantwortung übernommen. Obgleich wir auf Grund seitherigen Erfahrungen zu der Ansicht gekommen sind, dass die gegenwärtige Geschäfts- theilung sich auch in Zukunft bewähren wird, so möchten wir zunächst empfehlen, die läufig getroffene Vereinbarung auch für das nächste Jahr in der bisherigen Weise fort- tehen zu lassen und erst nach Ablauf des Probejahres eine definitive Entscheidung über künftige Gestaltung der Geschäftsführung zu treffen.

Ueber die Bewegung des Mitgliederstandes in unserem Verein gibt die folgende sammenstellung Aufschluss.

Am Schlusse des Vereinsjahres 1887/88, Ende Mai 1888, betrug der Mitgliederstand und zwar 3 Ehrenmitglieder, 468 Mitglieder und 66 Genossen.

Neu aufgenommen wurden 23 und zwar 20 Mitglieder, 3 Genossen.

Ausgeschieden sind durch Tod oder Austrittserklärung 17, der Theilnehmerstand beträgt nit am Schlusse des Vereinsjahres Mitte Juni 1889 — 540.

Das nachstehende Verzeichniss gibt die Neuaufnahmen in der Reihenfolge der An- dungen.

1. v. Miller, Director der Berliner Electricitätswerke, Berlin.
2. \*Müldauer (Firma Rembrand Joseph), Berlin.
3. Der Rath der Stadt Leipzig.
4. \*Dauber, Commissionsgeschäft, Bochum.







nd der elektrischen Beleuchtung in den mit Gas beleuchteten Städten Bayerns. eigverein zählt zur Zeit 74 Mitglieder. Der Vorstand besteht aus den Herren sen (Augsburg), Vorsitzender, Dr. E. Schilling jr. (München), stellvertretender, G. Riedinger (Augsburg), Schriftführer, H. Fretscher (Kempten), Kassier. über die finanzielle Lage unseres Vereines gibt der besonders gedruckte Rechnungs- ss die erforderlichen Aufschlüsse.

iederum hat unser Verein von einer grossen Zahl städtischer und privater Gas- und werke namhafte pecuniäre Zuwendungen erhalten, welche zur Förderung unserer ächer auf technischem und wissenschaftlichem Gebiete verwendet werden. Wir 1 den Gebern namens des Vereins den verbindlichsten Dank für diese Zuwendungen lassen die Liste der Geber in alphabetischer Ordnung folgen:

Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Aachen,  
 Gasindustriegesellschaft in Augsburg,  
 Städtische Gaswerke Berlin,  
 Städtische Wasserwerke Berlin,  
 Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Berlin,  
 Allgemeine österreichische Gasgesellschaft Budapest,  
 Gaswerk zu Crefeld, Eigenthümer Gebr. Puricelli,  
 Deutsche Continentalgasgesellschaft in Dessau,  
 Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M.  
 Gasanstalt der J. C. G. A. in Frankfurt a. M.  
 Direction der Gaswerke Hamburg,  
 Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Hannover,  
 Städtische Gas- und Wasserwerke Heidelberg,  
 Städtische Gasanstalt Hildesheim,  
 Gasactiengesellschaft Kaiserslautern,  
 Städtische Gas und Wasserwerke Königsberg,  
 Städtische Gasanstalten Leipzig,  
 Allgemeine Gasactiengesellschaft Magdeburg,  
 Gasbeleuchtungsgesellschaft in München,  
 Gasanstalt Oldenburg, W. Fortmann,  
 Firma Julius Pintsch, Berlin,  
 Wassermesserschiff von J. C. Spanner in Wien,  
 Gasbeleuchtungsgesellschaft Stuttgart,  
 Wiener Gasindustriegesellschaft Wien,  
 Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Wien,  
 Städtische Gas und Wasserwerke Wiesbaden.

er Unterstützungsfonds, welcher durch einen Ausschuss, bestehend aus dem Vor- n des Vereins, R. Cuno (Berlin), sowie den Herren A. Fischer (Berlin), R. Pintsch und Schneider (Cottbus), verwaltet wird, hat auch in dem abgelaufenen Jahre freulichen Zuwachs der ihm zur Verfügung stehenden Mittel erfahren, indem sowohl mmlung auf unserer vorjährigen Generalversammlung in Stuttgart, als auch die bei sammlungen einiger Zweigvereine veranstalteten Sammlungen einen reichen Ertrag en. Der Ausschuss war in der Lage, in drei Fällen an hinterbliebene Wittwen ver- r Fachgenossen Unterstützungen zu gewähren und zwar in zwei Jahresrenten à M. 300 einer Jahresrente von M. 150. Durch diese Bewilligung ist die Noth in diesen n wesentlich gemildert worden, und wir können nur den dringenden Wunsch und nung aussprechen, dass auch fernerhin dem Unterstützungsfonds neue und reichliche ufiessen mögen, um im Falle des Bedürfnisses helfend eintreten zu können. Der des Unterstützungsfonds beträgt am Schlusse des Vereinsjahres M. 28313,25.





nacht und in der Absorptionspipette wiederholt und verschieden lange mit rauchender Salpetersäure in Berührung gelassen, wobei man zeitweilig sanft durchschüttelte. Die eingetretene Volumenänderung wurde einmal ohne Weiteres, ein zweites Mal nach vorheriger Entfernung des dem Gase beigemengten sauren Dampfes in der Kalipipette ermittelt. Der verbleibende Rest von Kohlenoxyd wurde durch zweimalige Absorption mit ammoniakalischem Kupferchlorür, der vorhandene Stickstoff aus der Differenz bestimmt. Der Ausfall mehrerer übereinstimmender Versuche ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

	Dauer der Behandlung	Angewandetes Gasvolumen	Volumen nach der Behandlung	Volumen nach Entfernung des Säuredampfes	Volumenabnahme in Procenten
	—	81,4 ccm	—	—	—
	5 Min.	—	79,2 ccm	72,4 ccm	11,0 %
ere	15 „	—	66,3 „	60,2 „	15,0 %
	30 „	—	53,6 „	48,6 „	14,2 %
	60 „	—	42,4 „	38,0 „	13,1 %
	18 Stund.	—	27,2 „	24,4 „	16,7 %
			Verblieben CO = 1,4 „		1,7 %
			„ N = 23,0 „		28,3 %

Während also Treadwell und Stokes, welche übrigens der Entfernung des Säuredampfes durch Kalilauge nicht Erwähnung thun, schon nach Ablauf von 12 Minuten die ständige Absorption des Kohlenoxyds durch rauchende Salpetersäure feststellen, fand dass selbst nach 18stündiger Einwirkung der rauchenden Salpetersäure auf das Kohlendioxid noch ein kleiner Rest desselben unverändert übrig geblieben war. Immerhin stellte die Wirkung als eine so kräftige dar, dass ein Zweifel über die Nichtanwendbarkeit rauchenden Salpetersäure als Absorptionsmittel bei der Analyse kohlenoxydhaltiger Gemische gar nicht mehr aufkommen kann.

Auf Wasserstoff wirkte rauchende Salpetersäure nicht ein; Methan erlitt bei einigem Verweilen in der Salpetersäurepipette eine 0,7 Vol.-Proc. betragende Volumensminderung, welche sich wohl dadurch erklärt, dass es sehr schwierig ist, vollkommen reines, von minder beständigen Kohlenwasserstoffen freies Methan darzustellen.

Das oben erwähnte Absorptionsverfahren Berthelot's ist auch von mir längere Zeit durch angewendet, in mein »Lehrbuch der technischen Gasanalyse« aufgenommen, später aber, als zu unsicher, wieder verlassen worden. Erwähnen möchte ich nur, dass bei Leuchtgasuntersuchungen, wie sie in meinem Laboratorium alljährlich und gleichzeitig von einer grosseren Anzahl Praktikanten zur Durchführung gelangen, befriedigend übereinstimmende Resultate der Wahrheit wohl auch ziemlich nahe kommende Resultate erhalten wurden, wenn man sich zur Absorption des Aethylens und seiner Homologen eines mit dem doppelten Volumen Wasser verdünnten Bromwassers bediente und hierauf das Benzol durch dreimal langes Verweilen des Gases in der Salpetersäurepipette zu entfernen suchte, wobei man in dem einen noch dem anderen Fall geschüttelt wurde. Dass aber auch die Anwendung dieses rein empirischen Verfahrens keine Gewähr für die Erlangung wirklicher Gasgehalte darbietet, ergibt sich am besten aus den nachstehend beschriebenen, schon in einiger Zeit durchgeführten Versuchen, mit deren Veröffentlichung nun nicht mehr zurückgehalten werden soll, obwohl sie in mancher Hinsicht noch der Vervollständigung bedürfen.

#### A. Die Bestimmung des Aethylens.

Das zur Anwendung gelangende Aethylen war durch Einleiten von Alkoholdampf in Salpetersäure und sehr sorgfältiges, wiederholtes Waschen mit Kalilauge und Wasser gereinigt worden. Es war nicht frei von Luft, konnte aber im Uebrigen als rein betrachtet werden.



Es entspricht dies einem Fehlbetrage von 9,88 %. Man möchte hieraus schliessen, dass das aus Alkohol und Schwefelsäure dargestellte Aethylengas entweder noch andere, oder durch rauchende Schwefelsäure, nicht aber durch Brom angreifbare Kohlenwasserstoffe enthält, oder dass die Dampfspannung des entstandenen Aethylenbromids ihren Einfluss in so weitgehendem Grade geltend macht. Da indessen der Siedepunkt des Aethylenbromids bei 129° liegt, so ist Letzteres kaum denkbar; wiewohl andererseits erwähnt werden muss, dass der verbliebene, nicht absorbierbare Luftrest einen ausgesprochen aromatischen Geruch besass. Jedenfalls lässt der Ausfall der vorstehend aufgeführten Versuche die Anwendung von Bromwasser zur Absorption des Aethylens als nicht zulässig erscheinen, vielmehr wird man sich für dieselbe ausschliesslich der rauchenden Schwefelsäure zu bedienen haben.

### B. Die Bestimmung des Benzols.

Um eine Gasmischung von bekanntem oder doch gleichbleibendem Benzolgehalte zu erhalten, wurde ein Glasgasometer mit Wasserstoff gefüllt, auf das darin verbliebene Wasser eine Schicht reinen, aus Benzoëssäure dargestellten Benzols aufgegossen und die ganze längere Zeit stehen gelassen. So erhielt sich das Wasserstoffgas stetig mit Benzoldampf gesättigt und man hatte nur für die Innehaltung gleichmässiger Temperatur Sorge zu tragen. Minder befriedigend war der Erfolg, wenn man das Wasserstoffgas durch mit Benzol getränkte Baumwolle leitete und es dann im Gasometer zur Aufsammlung brachte; der Benzolgehalt zeigte in diesem Falle grosse Veränderlichkeit.

#### a) Verhalten des Benzoldampfes gegen rauchende Schwefelsäure.

Rauchende Schwefelsäure wirkt lebhaft absorbierend auf Benzoldampf ein und führt, selbst wenn man nicht schüttelt, schon im Verlaufe von fünf Minuten sicher in nicht geringe Benzolsulfonsäure über, so dass nach Ablauf dieser Zeit die Volumenabnahme merklich erreicht hat. Trotzdem zeigt der durch Kalilauge vom Säuredampf befreite Gasrest selbst nach langem Verweilen in der Schwefelsäurepipette stets noch schwachen Benzolgeruch.

Bekannte Volumina mit Benzoldampf gesättigten Wasserstoffgases wurden, ohne umschütteln, verschieden lange mit rauchender Schwefelsäure in Berührung gebracht, hierauf in der Kalipipette von anhaftendem Säuredampf befreit und endlich behufs Ermittlung der getretenen Volumenabnahme aufs Neue in der Gasbürette zur Messung gebracht:

Dauer der Behandlung	Angewendetes Gas	Volumen nach der Absorption	Gefundenes Benzol
1 Min.	99,7 ccm	95,8 ccm	3,9 ccm = 3,91 Vol.-Proc.
5 „	99,8 „	95,2 „	4,6 „ = 4,60 „
10 „	99,8 „	95,2 „	4,6 „ = 4,60 „
15 „	99,8 „	95,3 „	4,5 „ = 4,50 „
30 „	99,8 „	95,3 „	4,5 „ = 4,50 „
1 Stunde	99,8 „	95,3 „	4,5 „ = 4,50 „
2 Stund.	99,6 „	95,0 „	4,6 „ = 4,60 „
24 „	99,8 „	95,2 „	4,6 „ = 4,60 „

Man erkennt, dass die Absorption des Benzoldampfes durch rauchende Schwefelsäure, auch wenn man nicht schüttelt, nach fünf Minuten beendet ist.

#### b) Verhalten des Benzoldampfes gegen rauchende Salpetersäure.

Mit Benzoldampf gesättigtes Wasserstoffgas, dessen Benzolgehalt mittels rauchender Schwefelsäure zu 4,6 Vol.-Proc. bestimmt worden war, wurde in der Gasbürette zur Absorption gebracht und hierauf verschieden lange Zeit und wiederum ohne Umschütteln in der Absorptionspipette mit rauchender Salpetersäure von 1,52 spec. Gewichte in Berührung gelassen. Nach Entfernung des anhaftenden Säuredampfes in der Kalipipette wurde die getretene Volumenabnahme durch erneute Messung bestimmt. Der nicht absorbierbare Gasrest zeugte stark und deutlich den Geruch nach Nitrobenzol. Gefunden wurden:



































## Inhalt.

Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin. S. 641.  
Sitzungsprotokolle.  
Ergebnissabschluss  
über das Steinkohlengas. Von Sainte-Claire Deville.

Richtung für Laternenständer auf stark befahrenen  
der freien Plätzen. Von Otto Leonhardt, Ingenieur.

Elektrische Beleuchtung in London. S. 661.  
S. S. 667.

Bücher und Broschüren.  
Seite S. 668.

Anmeldungen.  
Versagung.  
Ertheilungen.  
Übertragungen.  
Löschungen.

Ausziehung einer Patentanmeldung.  
aus den Patentschriften. S. 670.

n., Kerzenleuchter. — Alrig und Newman, Auf-  
vorrichtung. — Bowman, Regulirung des Flüssig-  
standes. — Beiselstein, Neuerung an Laternen.  
Wurstemberger & Co. und Schweizer, Oel-

dampfbrenner. — Stempel, Wasserrohrreiniger. —  
Gebr. Gesell, Gasometer — Jacoby, Erzeugung von  
Wasserstoffgas. — Westphal, Wassergasofen. — Gadd,  
Gasbehälterglocken.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 673.

Altena. Wasserleitung.

Berlin. Berufgenossenschaften. — Gas- und Wasserwerke.

Budapest Gasverbrauch.

Frankfurt a. M. Elektrische Beleuchtung. — Frankfurter  
Gasgesellschaft. — Frankfurter Wasser- und Beleuchtungs-  
apparatefabrik, vorm. Valentin. — Deutsche Wasserwerks-  
gesellschaft. — Grundwasserleitung.

Gotha. Wasserleitung.

Köln. Kohlenpreise in Westfalen.

Leipzig. Elektrische Beleuchtung.

Lüdenscheid. Wasserwerk.

Mannheim. Kanalisation.

Ronneburg. Gasanstalt.

Ruhrort. Gasvertrag.

Saargemünd. Gaswerk.

Stargard in Pommern. Gasanstalt.

Wismar. Gasanstalt.

Marktbericht. S. 676.

## Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

### Sitzungsprotokolle.

Erste Sitzung: Mittwoch den 26. Juni 1889.

Der Vorsitzende Herr Director Cuno (Berlin) eröffnet am 26. Juni 1889, Vormittags  
im grossen Saale des Concert- und Vereinshauses zu Stettin die XXIX. Jahresver-  
sammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und ertheilt dem Ober-  
meister von Stettin, Herrn Haken, das Wort. Derselbe begrüsst namens der Stadt  
Versammlung in herzlichen Worten und betont die Mitwirkung der Gas- und Wasser-  
änner zur Hebung und Förderung des communalen Wohles. Er spricht den Wunsch  
ass sich die Mitglieder des Vereins gern ihres Aufenthaltes in Stettin und der durch  
rsausschuss veranstalteten geselligen Vereinigungen erinnern werden. Der Vorsitzende  
t dem Herrn Oberbürgermeister den Dank für die freundliche Begrüssung aus und hebt  
; dass der Verein, der kein festes Heim habe und alljährlich einen anderen Ort der Ver-  
lung wählt, stets das grösste Entgegenkommen seitens der Staats- und städtischen  
den gefunden habe, und dass dies auch hier bereits der Fall gewesen wäre.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung: »Ueber Gasbehälterbauten in Berlin und die  
Gasanstalt daselbst« erhält Herr Director Reissner das Wort. Derselbe gibt eine  
sicht über die Zunahme der Gasproduction in den städtischen Gaswerken zu Berlin,  
; eine Erweiterung der Gasanstalten und gegenwärtig die Neuanlage einer Gasanstalt  
endig mache. Die Situationspläne der neuen Gasanstalt legt der Herr Berichterstatter  
Die örtliche Lage der bestehenden vier Gasanstalten und der Umstand, dass die  
g der Gasversorgungsleitungen quer durch die Stadt in Folge der hohen Lage des  
wasserspiegels und der Rücksichtnahme auf die anderen zahlreichen unterirdischen  
en nicht möglich ist, haben schon vor längeren Jahren zu dem Projecte geführt, im  
sten der Stadt bei Friedenau eine fünfte Gasanstalt zu errichten. Die gewerbliche  
migung zur Ausführung dieses Baues ist nicht zu erlangen gewesen. Eine rapide  
erung der älteren Anstalten war die Folge der eingetretenen Verzögerung des Neu-  
nal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.





















## Nach dem Voranschlage:

	Documente	Werth der Documente	Baar
Lehrmervverzeichnis . . . . .	—	—	M. 400,01
Statistik . . . . .	—	—	» 1056,96
Statistik . . . . .	—	—	» 184,35
Commission . . . . .	—	—	» 2296,39
Schreiben . . . . .	—	—	» 5,20
Versammlung . . . . .	—	—	» 527,80
Berichtsberichte . . . . .	—	—	» 1740,92
Heute mit Gasmessern . . . . .	—	—	» 170,55
Commission . . . . .	—	—	» 60,27
Commission . . . . .	—	—	» 347,00
Rath und Ausschuss . . . . .	—	—	» 462,60
Leitungsführung . . . . .	—	—	» 2500,00
Leine Unkosten . . . . .	—	—	» 946,09
Schäftliche Arbeiten . . . . .	—	—	» 2038,64
Stiftungsfonds . . . . .	—	—	» 650,95
Erhaltung des Ammoniaks . . . . .	—	—	» 5586,77
Einsparungen bei Ankauf von Documenten . . . . .	—	—	» 112,00
Summa nach dem Voranschlage	—	—	M. 19086,50

Hierzu:

Ueberschuss des Voranschlags . . . . .	M. 21 684,82	M. 21 684,82	» 21055,90
Summa aller Ausgaben	M. 21 684,82	M. 21 684,82	M. 40142,40

## Abschluss des Unterstützungsfonds für das Vereinsjahr 1888/89.

## Einnahmen.

	Documente	Werth der Documente	Baar
Ueberschuss aus vorigem Jahre . . . . .	M. 24 700,00	M. 25 197,23	M. 1614,93
und Nassau'sche Staatsobligationen 100 fl.			
Neu erhaltene resp. angekaufte Documente . . . . .	» 2 700,00		
„ . . . . .	—	—	» 942,50
Sammlungen und Geschenke . . . . .	—	—	» 953,34
Summa der Einnahme 100 fl.	M. 27 400,00	M. 27 994,08	M. 3685,70

## Ausgaben.

	Documente	Werth der Documente	Baar
Neu erhaltene und angekaufte Documente 100 fl.	—	M. 171,43	M. 2796,85
Einsparungen und Gebühren an die Reichsbank	—	—	» 32,60
Unterstützungen . . . . .	—	—	» 375,00
Summa der Ausgaben 100 fl.	—	M. 171,43	M. 3204,45
Die Einnahmen betragen 100 fl.	M. 27 400,00	» 27 994,08	» 3685,70
Bestand am Schlusse des Vereinsjahres 1888/89 . . . . .	M. 27 400,00	M. 27 822,65	M. 481,25

## Voranschlag der Einnahmen und Ausgaben im Vereinsjahr 1889/90.

## Einnahmen.

Zinsen . . . . .	M. 1200
Vereinsbeiträge und Aufnahmen . . . . .	» 8000
Extrabeiträge . . . . .	» 8800
Kerzen und Drucksachen . . . . .	» 500
Summe	M. 18500















Hieraus ergibt sich die von 1 cbm Luft zwischen  $-22^{\circ}$  und  $-70^{\circ}$  aufgenommene Menge Benzoldampf zu a) 23,3 g

b) 23,7 g

Mittel 23,5 g, also genau die durch Berechnung gefundene Zahl.

Da bei  $-70^{\circ}$  die Tension des Benzols = 0 angenommen werden kann, so folgt hieraus, dass man auf diese Weise auch im Gase durch Condensation bis zu dieser Temperatur alles Benzol und umsomehr alle Kohlenwassertoffe der aromatischen Reihe erhalten muss, als deren Tensionen niedriger sind, wie die des Benzols. Eine Reihe von Versuchen mit verschiedenen Leuchtgassorten bestätigt die Constanz der Zahl 23,5 g als diejenigen Menge von Condensationsproducten, welche zwischen  $-22$  und  $-70^{\circ}$  erhalten wird, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt.

Bezeichnung der Gassorte	Aus 1 cbm wurden condensirt			Gehalt des Gases an aromatischen Kohlenwasserstoffen
	bei $-22^{\circ}$	bei $-70^{\circ}$	Summe	
<b>1. Gas aus der Versuchsanstalt zu Beginn der Destillation (sehr reiches Gas)</b>	g	g	g	Vol.-Proc.
Kohle A (reiches Gas) <sup>1)</sup> . . . . .	4,205	23,996	*28,201	*0,75
» B (reiches Gas) <sup>1)</sup> . . . . .	6,038	23,876	*29,914	*0,80
» C (mittleres Gas) <sup>1)</sup> . . . . .	10,324	23,831	*34,155	*0,91
» D (armes Gas) <sup>1)</sup> . . . . .	9,582	22,404	*31,986	*0,86
<b>2. Gas aus der Versuchsanstalt nach Beginn der Destillation (sehr armes Gas)</b>				
Kohle A <sup>1)</sup> . . . . .	7,613	23,217	*30,830	*0,82
» B <sup>1)</sup> . . . . .	4,155	23,961	*28,116	*0,75
» C <sup>1)</sup> . . . . .	9,003	24,756	*33,759	*0,90
» D <sup>1)</sup> . . . . .	10,824	22,217	*33,041	*0,88
» E (gasärmste Kohle) <sup>1)</sup> . . . . .	5,025	23,725	28,750	*0,77
<b>Gas von der Anstalt in La Vilette:</b>				
3. October 1884 . . . . .	18,307	23,553	41,860	1,12
4.   » 1884 . . . . .	16,475	22,308	38,783	1,04
6.   » 1884 . . . . .	16,147	23,447	39,594	1,06
7.   » 1884 . . . . .	16,666	23,148	39,814	1,07
8.   » 1884 . . . . .	16,898	22,906	39,804	1,07
9.   » 1884 . . . . .	16,394	23,479	39,873	1,07
10.   » 1884 . . . . .	16,561	23,219	39,780	1,07
2. Februar 1885 . . . . .	14,660	22,250	36,910	0,99
4.   » 1885 . . . . .	14,431	23,475	37,906	1,02
Mittel für alle Gassorten . . . . .		23,320		
Cannelkohle (nicht englische!) . . . . .	16,567	27,913	44,480	1,19

Aus dieser Tabelle ist zunächst ersichtlich, dass im Steinkohlengas das Gewicht derjenigen Bestandtheile, welche sich zwischen  $-22$  und  $-70^{\circ}$  condensiren, das gleiche ist, welches die Luft innerhalb dieser Grenzen an Benzol aufgenommen hat, und dass dieses Gewicht

<sup>1)</sup> Alle Zahlen mit \* sind zu niedrig, da die betreffenden Gase über Wasser aufgehoben wurden und dort durch Absorption Benzol verloren.

























































teren Kohle kommt. Zwar erhält man unter noch grösseren Winkeln wieder etwas Licht in dem oberen Krater. Das ist jedoch so gering, dass ich es vernachlässigt habe. Ebenso waren die Kohlen oberhalb der Horizontale nur noch wenig. Ich habe diesen Theil gar nicht untersucht, denn für die Beleuchtung, insbesondere für die Flächenbeleuchtung, ist dies gar keinem Interesse.

In Tabelle II sind für die neun Doppelcurven die Resultate zusammengestellt, welche sich aus den Beobachtungen ergaben. In der letzten Spalte ist die mittlere räumliche Intensität in Normalkerzen angegeben, die sich durch eine einfache Umrechnung aus dem planimetrisch bestimmten Flächeninhalt der Curven ergibt. Aus sämtlichen neun Werthen ist dann das Mittel gezogen.

Fig. 261.

Tabelle II.

 Lampe ohne Glocke.  
Lichtstärke in Normalkerzen.

Kohlenpaar	In der Horizontalen		Unter dem Maximum				Mittlere räumliche Lichtstärke
	links	rechts	links	$\alpha$	rechts	$\alpha$	
No. 1	109	136	1720	43°	1860	40°	1240
„ 2	147	350	2000	43°	2110	39°	1246
„ 3	121	157	1790	46°	1890	42°	1114
„ 4	152	199	1670	42°	2310	46°	1260
„ 5	155	228	2050	45°	2500	41°	1355
„ 6	124	373	1860	42°	2180	41°	1239
„ 7	140	408	2020	42°	2480	38°	1359
„ 8	180	224	2010	43°	1990	43°	1179
„ 9	136	171	1710	44°	2000	43°	1056
Mittelwerthe	141	250	1870	43°	2158	41°	1220
	196		2014 — 42°				

Dies sind sämtlich Messungen der Bogenlampe mit verschiedenen Kohlenpaaren, ohne Glocke.

Ueber die Messungsergebnisse mit den drei verschiedenen Glocken wird Folgendes mitgetheilt:

Zunächst ist zu erwähnen, dass das Photometrieren mit Glocke bei Weitem schwerer als ohne Glocke, da der Uebergang von den scharfen zu den verschwommenen Rändern und Flecken auf beiden Seiten bei Weitem nicht ein so scharfer ist, wie ohne Glocke. Die Messungen wurden im Uebrigen ebenso durchgeführt wie vorher.

Jede Glocke ist mit je zwei von den oben benutzten Kohlenpaaren gemessen und die Resultate in einer Tabelle zusammengestellt, von welcher wir nur eine Versuchsreihe folgen lassen:





Tabelle IV.

Lichtstärke in Normalkerzen.

Kohlenpaar	In der Horizontalen		Im Maximum				Mittlere räumliche Intensität
	links	rechts	links	$\alpha$	rechts	$\alpha$	
Lampe mit Glocke III.							
No. 4	494	575	770	37°	720	25°	602
„ 2	414	504	670	35°	700	42°	578
Mittelwerthe	454	540	720	—	710	—	590
	497		715				

Vergleicht man die mittleren räumlichen Intensitäten mit und ohne Glocke für die entsprechenden Kohlenpaare mit einander, so ergibt sich, dass bei Glocke I das Licht um 1/6 geschwächt worden ist, bei II um 40% und bei III um 53%. Dabei ist aber nur in der Horizontalen bis zur Verticalen ausgesandte Licht berücksichtigt.

Die Lampen sind indessen nicht nur mit Glocken, sondern auch noch mit Reflectoren versehen. Die durchsichtigste der drei Glocken wurde mit diesem Reflector versehen und mit denselben Kohlen wie früher untersucht. Der Reflector war aus verzinnntem Eisenblech; derselbe wurde für die Benutzung möglichst blank geputzt und dann zwei Messungen vorgenommen. Die Resultate stehen in Tabelle V.

Solch ein blankgeputzter Reflector würde indessen den äusseren Einflüssen des Wetters nicht lange Widerstand leisten können; deshalb wurde noch eine Messung mit diesem Reflector gemacht, nachdem er mit weisser Farbe angestrichen war. Die gefundenen Werthe befinden sich ebenfalls in Tabelle V.

Tabelle V.

Lampe mit Glocke II und Reflector aus blankem, verzinnntem Eisenblech.

Kohlenpaar	links	$\alpha$	rechts	$\alpha$	V	Kohlenpaar	links	$\alpha$	rechts	$\alpha$	V
No. 6	406	0°	697	0°	48,0	No. 5	420	0°	692	0°	51,4
	497	8° 33'	876	8° 10'	48,0		485	8° 26'	909	8°	50,7
	576	14° 50'	1008	14° 12'	48,0		591	15° 11'	1059	14° 36'	50,8
	678	20° 12'	1092	19° 31'	48,0		795	22° 18'	1235	21° 38'	51,0
	770	27° 6'	1237	26° 14'	48,3		864	29° 28'	1466	28° 28'	50,9
	814	31° 22'	1261	30° 23'	48,0		917	33° 33'	1595	32° 24'	50,9
	880	36° 13'	1393	35° 11'	49,0		887	39° 37'	1580	38° 13'	50,4
	982	39° 25'	1394	38° 35'	49,1		881	52° 44'	1174	51° 46'	50,3
	717	54° 25'	1023	53° 8'	49,0		701	60° 24'	1054	58° 44'	49,9
	625	60° 58'	903	59° 26'	49,2		663	66° 4'	745	65° 30'	50,1
	556	66° 48'	663	65° 55'	49,0				504	77° 28'	50,4
			576	77° 28'	49,0				454	90°	50,3
			589	90°	49,0						











Tabelle I. Elementarzusammensetzung.

	Typus I	Typus II	Typus III	Typus IV	Typus V
Chemische Zusammensetzung der Steinkohlen:					
	%	%	%	%	%
. . . . .	78,47	78,48	78,85	72,93	67,86
. . . . .	4,49	4,85	4,83	4,84	4,69
Stickstoff . . . . .	5,83	6,91	7,80	9,71	10,55
Wasser . . . . .	2,17	2,70	3,31	4,34	6,17
Asche . . . . .	9,04	7,06	7,21	8,18	10,73
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Gehalt der Rohkohle an Kohlensubstanz (nach Abzug von Wasser und Asche):					
	%	%	%	%	%
	88,79	90,24	89,48	87,48	83,10
Zusammensetzung der Kohlensubstanz:					
	%	%	%	%	%
. . . . .	88,88	86,97	85,89	83,37	81,66
. . . . .	5,06	5,37	5,40	5,53	5,64
. . . . .	5,56	6,66	7,71	10,10	11,70
Stickstoff <sup>1)</sup> . . . . .	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Vercokungsprobe der Rohkohle:					
	%	%	%	%	%
Flüchtige Bestandtheile . . . . .	26,82	31,59	33,80	37,34	39,27
Coke . . . . .	73,18	68,41	66,20	62,66	60,73
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Berechnet man das Wasser, welches dem Sauerstoffgehalt der ent-  
 rricht, so zerfallen die obigen flüchtigen auf asche- und wasserfreie Substanz  
 zogen

<sup>1)</sup> Es wurde angenommen, dass der Stickstoff bei den Gaskohlen sehr wenig von 1% abweicht.

















































vasser; Bau von Nothtreppen in den neu-  
 ichteten Fabricationsräumen frs. 62 959,66  
 dene Bauten in den übrigen Anstalten  
 arbeitslokalen . . . . . frs. 51 577,04  
 en für Grunderwerb und für die in den  
 lten und Geschäftslokalitäten der Gelellschaft  
 führten Arbeiten . . . frs. 4 433 310,00;  
 iten für die oben erwähnte, im Jahre 1888  
 e, 24 715,66 m lange Leitung und die Aus-  
 lung von 9623,85 m ältere Leitungen gegen  
 von grösserem Durchmesser haben be-  
 . . . . . frs. 832 561,80  
 leitungen in die Stockwerke veran-  
 n eine Auslage von . . . frs. 1306 905,24  
 ten der im Jahre 1888 in Miethe gegebenen  
 inrichtungen und Gasmesser,  
 . . . . . frs. 1346 957,65  
 mehr um frs. 985 819,68 gegen 1887. Dieser  
 schied ist theilweise begründet durch die  
 esserte Abonnentenzahl, welche 1887 nur  
 war und sich am Schlusse 1888 auf 11980  
 gert hatte. Der Rest des Mehraufwandes  
 len Werth der Heiz- und Kochap-  
 te, die unentgeltlich den Abon-  
 en zur Benutzung überlassen sind,  
 unser Eigenthum bleiben und unserem  
 tar angehören.

kosten, Anfertigung von Urkunden, Ge-  
 n etc. . . . . frs. 87 421,45

Zusammen frs. 8 007 156,20

hen sind hiervon: Auf Fuhr-  
 material für Transport von  
 Kohlen, Theer- und Gas-  
 rproducten, Werkzeug etc. frs. 55 379,23  
 nsumme der Ausgaben für  
 e-Conto pro 1888 . . . frs. 7 951 776,97

#### Bilanz-Conto.

ie des Anlagekapitals war  
 l. December 1887 . . . frs. 261 027 792,67  
 amen bis 31. December  
 obige . . . . . 7 951 776,97

Im Ganzen frs. 268 979 569,67

sen Anlagekosten gegen-  
 shen:

apital . . . frs. 84 000 000,00

onenkapital > 197 245 739,15

Summe frs. 281 245 739,15

Ueberschuss an Kapital frs. 12 266 169,48

#### Amortisation.

enerwähntes Kapital besteht aus 336 000 Ac-  
 frs. 250 und 423 332 Obligationen. Von  
 sind getilgt 102 064 Actien und 84 718 Ob-  
 an, so das bis zum Ablaufe des Vertrags

noch einzulösen sind 233 936 Actien und 335 614 Ob-  
 ligationen im Gesammtwerthe von frs. 232 162 500.

#### Betriebs-Conto.

In Folgendem sind die Ausgaben und Ein-  
 nahmen, nach den hauptsächlichsten Punkten ge-  
 ordnet, angegeben.

##### Ausgaben:

##### Materialien:

Destillationsmaterial

frs. 20 409 759,58

Heizmaterial (Coke, Theer)

frs. 4 566 189,40

Gasvorrath am 1. Januar 1888

frs. 43 474,00 frs. 25 019 422,98

##### Betrieb der Gasanstalten:

Gehalte und Löhne

frs. 4 164 478,31

Unterhalt (Bauten, Oefen und  
 Retorten, Geräte und Werk-  
 zeuge, Kesselerneuerung)

frs. 2 214 452,75

Ausgaben für Destillation

frs. 14 160 043,78

Ausgaben für Reinigung

frs. 388 681,63

Allgemeine Ausgaben, Wasser-  
 zins u. s. f.

frs. 116 626,85 frs. 8 300 283,32

##### Beleuchtung und Rohrsystem:

Personalkosten für Ingenieure  
 und mit festem Gehalt be-  
 soldete Beamte

frs. 1 483 864,11

Rohrsystemunterhaltung

frs. 1 175 221,49

Unterhaltung der Zuleitungen  
 in die Stockwerke

frs. 221 894,29

Uneinbringbare Rechnungen,  
 Abzüge etc.

frs. 11 623,83

Drucksachen und Anzeigen

frs. 216 314,79

Verschiedene Unkosten

frs. 59 676,80 frs. 3 168 595,31

##### Allgemeine Verwaltung:

Verwaltungs- und Aufsichtsrath

frs. 150 000,00

Personalkosten frs. 1 028 203,57

Bürekosten, Heizung, Ver-  
 schiedenes

frs. 319 137,10

Servitute, Unfälle, Hülffspenden  
 u. s. f.

frs. 145 297,17

Streitsachen, Gerichtskosten

frs. 31 739,24

Uneinbringbare Gasrechnungen

frs. 22 561,80

Miethen, Versicherungen und  
 Unterhalt der Bauten

frs. 256 952,22

Anlehenszinsen frs. 8 567 275,00

Anlehensamortisation

frs. 5 479 500,00



































kte der Lampe, so erhält man die beiden in Fig. 272 ausgezogenen Curven. A bzw. B eichnet den Punkt senkrecht unter der Lampe, wo die indicirte Helligkeit 12,1 Kerzen rägt. Die Lampen stehen nun 41 m von einander entfernt. Eine für eine zweite Lampe dieser Entfernung construirte Curve wird nun die erste schneiden.

Als resultirende Curve erhalten wir die gestrichelte Curve (---).

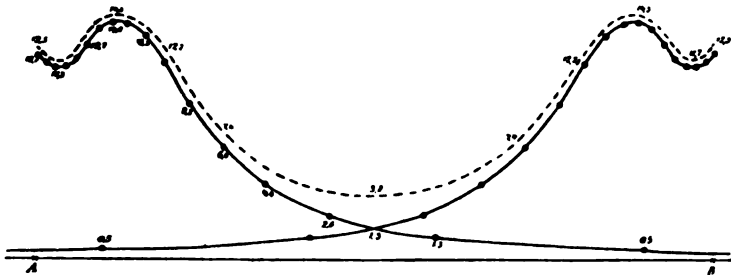


Fig. 272.

Diese Curve gibt also die Helligkeit für eine einzelne Lampenreihe auf der einen Seite Linden. Nun erhält aber jeder Punkt der Strasse Licht nicht nur von einer Lampe. addiren sich also diese Beleuchtungen für jeden einzelnen Punkt.

Man kann nun für jeden einzelnen Punkt die indicirte Helligkeit berechnen, wie dieses der folgenden Tabelle VIII für die auf der Seite der Linden stehende Lampenre geschehen ist.

abelle VIII.

Entfernung vom Fusspunkt der Lampe in Metern	Indicirte Helligkeit in Kerzen	Entfernung vom Fusspunkt der Lampe in Metern	Indicirte Helligkeit in Kerzen
0	14,2	27,1	8,0
3,00	14,9	35,55	16,6
4,55	15,8	36,45	16,6
5,45	15,9	41,00	14,7
7,75	13,7	45,55	16,3
13,9	7,2	54,9	7,1
20,5	5,7	61,5	4,9

Die diesen Werthen entsprechende Curve ist in Fig. 273 aufgezeichnet.

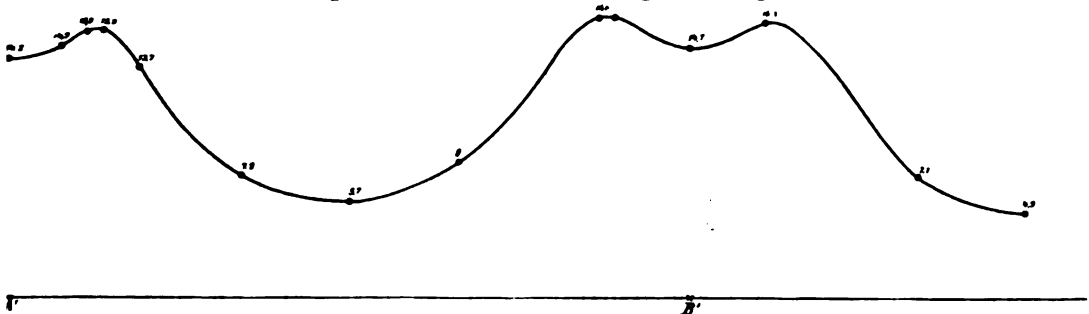


Fig. 273.

In Tabelle IX ist die indicirte Helligkeit für die Mittellinie Unter den Linden chnet und die daraus sich ergebende Curve in Fig. 274 aufgezeichnet.



Als mittlere räumliche Lichtstärke erhält man 95,8 Kerzen. — Wir wollen nun einmal annehmen, dass in der Leipzigerstrasse statt der Regenerativ-Brenner diese Lampen hingen.

Tabelle X.

Winkel mit der Horizontalen	Lichtstärke in Normalkerzen	Winkel mit der Horizontalen	Lichtstärke in Normalkerzen
0	51,7	48° 36'	98,7
9° 59'	65,5	65° 27'	111,9
23° 40'	77,3	69° 45'	116,0
33° 29'	88,5	70° 50'	113,1
44° 13'	93,6	90°	113,8

Die Höhe dieser Regenerativ-Brenner beträgt 4,7 m, die Entfernung je zweier Lampen von einander im Mittel 24 m und die Breite der dazwischen liegenden Strasse 15 m. Von der Höhe ziehen wir wieder 1,5 m ab, so dass wir die indicirte Helligkeit für eine Höhe von 3,2 m in derselben Weise wie vorher zu berechnen haben. Wir erhalten die Werthe in Tabelle XI.

Tabelle XI.

Winkel mit der Horizontalen	Indicirte Helligkeit in Normalkerzen	Winkel mit der Horizontalen	Indicirte Helligkeit in Normalkerzen
90°	11,4	45°	4,7
85°	11,0	40°	3,7
80°	10,8	35°	2,8
75°	10,4	30°	2,0
70°	9,8	25°	1,4
65°	9,1	20°	0,8
60°	8,3	15°	0,5
55°	7,0	10°	0,2
50°	5,8		

Auch diese Resultate habe ich graphisch aufgetragen in Fig. 276 als ausgezogene Curven. Dabei ist noch das von der nächsten Lampe kommende Licht und das von der gegenüberstehenden zu berücksichtigen. Von den letzteren bleibt die indicirte Helligkeit, die noch auf der anderen Seite mitwirkt, unter 0,25 Kerzen, so dass die resultirende gestrichelte Curve für die indicirte Helligkeit nur in der Mitte zwischen zwei Lampen wesentlich von den einzelnen Curven abweicht.

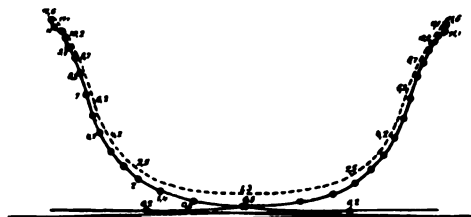


Fig. 276.

Vergleichen wir dieses Resultat mit den für die elektrischen Lampen gefundenen, so sehen wir, dass bei den Bogenlampen bis auf 10—11 m Horizontal-Entfernung nach jeder Seite die indicirte Helligkeit über den zum deutlichen Lesen und Schreiben geforderten 10 Kerzen bleibt, dann sinkt sie aber an der dunkelsten Stelle zwischen zwei Lampen bis auf 4,9 Kerzen. In der Mitte Unter den Linden bleibt die indicirte Helligkeit bis auf 16 m







































































































über eingesetzt, und wenn man die Stunde zu 4 Pf.<sup>1)</sup> rechnet, so entspricht dies  $\frac{100}{4} = 25$  Brennstunden. Im Ganzen sind also 1337500 Lampenbrennstunden erworben worden, und diese sollen hier in Rechnung gezogen werden.

s haben nun diese 1337500 Lampenbrennstunden gekostet?

Heizmaterial. Die Kosten der Kohlen sind angegeben bei einem Preise von 100 kg zu M. 9773; dies ergibt pro 1 Lampenbrennstunde 0,731 Pf.

Wasser. Das Wasser kostet M. 365, mithin pro 1 Lampenbrennstunde 0,027 Pf.

Putz- und Schmiermaterial. Hierfür sind gerechnet M. 2800, also für 1 Brennstunde 0,209 Pf.

Betriebskosten. Hierher sind zu rechnen:

Gehalte und Löhne . . . . .	M. 18 405
Büreaukosten . . . . .	„ 600
Diäten und Gebühren . . . . .	„ 300
Steuern . . . . .	„ 300
Beleuchtung des Werkes . . . . .	„ 1000
	<hr/> M. 20605

1 Lampenbrennstunde 1,541 Pf.

Unterhaltungskosten. Hierher gehören:

Unterhaltung der Gebäude . . . . .	M. 500
„ „ Maschinen und Apparate . . . . .	„ 2000
„ des Kabelnetzes . . . . .	„ 100
„ der Geräte und Werkzeuge . . . . .	„ 200
	<hr/> M. 2800

1 Lampenbrennstunde 0,209 Pf.

Der Posten ist bei der Neuheit des Werkes natürlich sehr niedrig, und wird sich denfalls bedeutend erhöhen.

Abschreibungen. Als normale Abschreibungen für die Entwerthung des Werkes angegeben:

7½ % vom Werth der Maschinenanlage,  
3 % vom Werth des Kabelnetzes,  
1 % „ „ der Gebäude,

von M. 15000 bis M. 16000.

M. 15500 berechnen sich demnach hierfür pro 1 Lampenbrennstunde 1,159 Pf.

Zinsen. Das Baukapital wird zu M. 600000 angegeben. Rechnet man hierfür nur Zinsen, so macht das M. 21000, oder pro 1 Lampenbrennstunde 1,570 Pf.

#### Zusammenstellung.

Heizmaterial . . . . .	0,731 Pf.
Wasser . . . . .	0,027 „
Putz- und Schmiermaterial . . . . .	0,209 „
Betriebskosten . . . . .	1,541 „
Unterhaltungskosten . . . . .	0,209 „
Abschreibungen . . . . .	1,159 „
Zinsen . . . . .	1,570 „

---

zusammen 5,446 Pf.

Sollte vielleicht das Theater einen billigeren Preis haben, so würde sich die Zahl der Brennstunden und damit die Gesamtkosten ändern.



































































































































































































































































































































































Druck bedienen, da alle diese Regulatoren nur Druckminderungsventile sind) befindet sich unter der Glocke und beeinflusst deren Stellung so, dass für ein bestimmtes Gewicht der Glocke, welches durch die Belastung derselben in gewissen Grenzen verändert werden kann, das bewegliche System dann im Gleichgewicht ist, wenn der Druck unter der Glocke eine bestimmte Höhe hat. Es wird also, damit das System in Ruhe kommt, die Glocke sich so einstellen, dass das Ventil nur so viel Gas durchlässt, als zur Herstellung jenes der Belastung entsprechenden Druckes nöthig ist. Ist die Oeffnung grösser, als dem augenblicklichen Bedarf im Verbrauchsgebiet entspricht, so wird das zu viel durchfliessende Gas den Druck unter der Glocke erhöhen, dadurch Auftrieb erzeugen, bis durch Verengung des Ventilquerschnitts die richtige Druckhöhe erreicht ist; und umgekehrt: bei zu geringem Durchfluss und dadurch fallendem Druck unter der Glocke wird diese sinken und so viel mehr Querschnitt am Ventil freigeben, dass mit dem gewollten Druck das Gleichgewicht erreicht ist.

Aus diesen Verhältnissen geht unmittelbar hervor, dass, wenn unter demselben Druck viel Gas verbraucht wird, das Ventil grösseren Querschnitt freigibt und die Glocke weiter eingesunken ist, als wenn bei geringem Verbrauch schon eine kleine Oeffnung genügt, um die zur Erhaltung des Druckes nöthige Gasmenge hindurchzulassen. Ebenso ist es klar, dass die Glocke, und damit der Kegel, tiefer einsinkt, wenn dem Ventil das Gas unter schwachem Druck zugeführt wird, als wenn starker Vordruck das Ventil zu stärkerer Drosselung nöthigt, um den gewünschten Druck nicht zu überschreiten.

Aus dem Princip und der Beschreibung der Thätigkeit des Reglers geht hervor, dass der Regler bis auf die Aenderung der Belastung selbstthätig wirken soll. Es fragt sich nun, ob dies der Fall ist, ob mit anderen Worten, der Regler vollkommen ist, und ob, wenn dies der Fall, ihm nicht noch auch die Aenderung der Belastung behufs selbstthätiger Erledigung zugewiesen werden kann; dann würde der Regler zu einem vollkommenen Bedienungsapparate für die Gasbedürfnisse eines Beleuchtungsgebietes gemacht worden sein. Dieses letztere Ziel ist schon längere Zeit angestrebt worden, scheiterte aber zuerst daran dass der Apparat noch nicht einmal die erste Frage befriedigend löste. Die Regulatoren auf den Gasanstalten waren und sind zum überwiegenden Theil noch unvollkommene Apparate, die auch ausser bei der Belastungsänderung fremde Hülfe nöthig hatten. Erst in letzter Zeit, seit etwa 1872, ist in der Verbesserung der Reglerconstructionen ein Aufschwung eingetreten, welcher mit einem befriedigenden Erfolge abschliesst.

Ich wende mich jetzt zu den einzelnen deutschen Constructionen, wie sie der Zeit nach aufgetreten und z. B. in den deutschen Patentschriften enthalten sind, und zu den fremden, welche für Constructionsänderungen grundlegend waren. Die Zusammenstellung soll durchaus nicht erschöpfend sein, sie soll aber die Entwicklungsstufen schrittweise angeben.

Bei der Bedeutung, welche England für das Gasfach hat, ist es nicht befremdend, dass die erste Regleranordnung von Clegg herrührt. Sie sehen in der Fig. 371 den Typus dieser auf den Gasanstalten ursprünglich und auch jetzt noch vorhandenen Druckregler. Das Gefäss *A* enthält auf seinem Boden stehend nebeneinander den Eingang *E* in der Mitte mit einer kreisrund durchbohrten Deckplatte *D* und den Ausgang *F*. In der Wasserfüllung des Gefässes schwebt die Glocke *B* durch den Gasdruck des mit dem Versorgungsgebiete verbundenen Ausgangsrohres beeinflusst, während von der Mitte der Glocke der in der Deckplatte des Einganges spielende Kegel *C* herabhängt. Die für verschiedene zu gebende Ausgangsdrucke nöthige Gewichtsänderung der Glocke geschieht durch Belastung oder Entlastung des Gewichtstellers *G*, welcher auf der anderen Seite der am Gefäss befestigten Rolle *H* dem Gewicht der Glocke entgegenwirkt. Es ist ersichtlich, dass bei ein und derselben Belastung der Glocke das Gleichgewicht im Apparat nicht stets vorhanden ist, sondern, dass der wechselnde Eingangsdruck auf die Kegelbasis, sowie der Gewichtsverlust







































## Inhalt.

han. S. 968.

eralregister zu Schilling's Journal für Gas-  
beleuchtung und Wasserversorgung 1874—1888.

Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas-  
Wasserfachmännern in Stettin.

ber selbstthätige Gasdruckregler. Referent Herr  
3. Elster in Berlin. (Schluss.) S. 955.

le zur Bestimmung der Ferrocyanverbindungen in den  
nproducten der Gasfabrikation. Von Rob. Gasch in  
au bei Wien. S. 966.

asserrecht im Deutschen bürgerlichen Gesetzbuch. S. 971.  
tar. S. 974.

gie, über Gasversorgung bei aussergewöhnlich nie-  
ren Temperaturen. — Schmitt, Cyanbestimmung in  
gebrauchter Reinigungsmasse. — Newbigging,

über Wasser oder Feuchtigkeit in den Kohlen und deren  
Wirkungen.

Neue Bücher und Broschüren.

Neue Patente S. 976.

Patentanmeldungen.

Patentertheilungen.

Patenterlöschungen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 977.

Bamberg. Gaswerk.

Charlottenburg. Gasanstalt.

Dortmund. Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.

Köln. Wasserwerke.

München. Gasanstalt.

New-York. Elektrische Beleuchtung.

Oeynhausen. Gasanstalt.

Triest. Allgemeine Oesterreichische Gasgesellschaft.

Marktbericht. S. 984.

## Rundschau.

Wir sind heute in der Lage, unseren Lesern das Erscheinen des Generalregisters der letzten fünfzehn Bände dieses Journals, 1874 mit 1888, anzeigen zu können. Bedürfniss nach einer zusammenfassenden Uebersicht über die literarischen Erscheinungen im Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung ist in den letzten Jahren sehr lebhafter hervorgetreten, und die Verlagsbuchhandlung hat den aus Fachkreisen sehr geäusserten Wünschen gerne entsprochen, indem sie bereits vor mehreren Jahren in F. Carl in München, welcher seit längerer Zeit die Jahresregister bearbeitet hat, mit der Herstellung eines Generalregisters für die letzten anderthalb Jahrzehnte unseres Journals beauftragte. Wer mit den Einzelheiten bei Anfertigung einer solchen Zusammenstellung nicht vertraut ist, kann sich nur schwer eine Vorstellung bilden von der grossen Mühe und Sorgfalt, welche für die Herstellung eines solchen guten und brauchbaren Registers erforderlich ist; dieser grosse Arbeitsaufwand erscheint jedoch vollkommen lohnend, wenn man bedenkt, dass durch ein solches Verzeichniss der reiche Inhalt des Journals erst gründlich erschlossen und für den Fachmann nutzbar gemacht wird. Denn der Werth einer periodisch erscheinenden Zeitschrift wird nur zum Theil bestimmt durch das Interesse, welches der Leser in den laufenden Nummern entgegenbringt; das Journal soll vielmehr in allen, oft sehr verschiedenartigen auftauchenden technischen und wirthschaftlichen Fragen eines Betriebes ein zuverlässiger Rathgeber sein, an den man sich jederzeit wenden kann. Ein solcher Rathgeber zum Inhalt der letzten fünfzehn Bände unseres Journals, wie ihn das Generalregister liefert, wird besonders deshalb willkommen sein, weil gerade in dieser Periode das Beleuchtungs- und Wasserversorgungswesen Fortschritte von ganz hervorragender Bedeutung erzielt hat, welche gewissermassen zu Fusspunkten für die weitere Entwicklung dieser Fächer geworden sind. Wir dürfen in dieser Beziehung nur daran erinnern, dass in den letzten 15 Jahren das Gas noch fast ausschliesslich das ganze Gebiet der öffentlichen und industriellen Beleuchtung beherrschte, nur wenig eingeschränkt von Petroleum und Kerzen-  
zumal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.



























Und hiermit wäre ich zu einem Punkte gekommen, der sowohl von mir, als auch von einer Seite schon früher hervorgehoben wurde. Es ist dies die Art und Weise, wie die Ventilation dem Apparat gegenüber steht. Es kann nicht im Ernste verlangt werden, dass ein Apparat, der die Gasabgabe zur Stadt zu regeln hat, irgendwo eingeschlossen wird, ohne alle Wartung bleibt. Wenn solcher Fall angeführt wird, so haben die Verhältnisse ausnahmsweise günstig gelegen, und es ist eine allgemeine Anwendung solcher Vorrichtungen abzulehnen. Wenn nun auch bei den beschriebenen Apparaten die Aenderung des Druckes der Willkür des Wärters entzogen ist, so soll doch der letztere jetzt dem Apparate theilnahmslos, sondern überwachend gegenüber stehen, und er, wenn irgendwelche Störungen eintreten, im Stande sein, sofort auf einfache Weise diese zu beseitigen. Eine Ursache, welche alle beschriebenen Apparate gleich störend beeinflusst, ist der Druck im Druck der Gasbehälter: die Apparate sind nach dem Princip construirt, dass die Glocke von allen Druckänderungen im Beleuchtungsgebiet beeinflusst wird; nun liegt es im Wesen des Regulators, die Aenderungen des Vordruckes durch Aenderung der Ventilation für den Stadtdruck unschädlich zu machen. Damit ist eine Veränderung der Höhenlage der Glocke verbunden, welche nicht durch Consumverhältnisse bedingt wird, also als Störung auftritt. Diese Störungsursache ist allen beschriebenen Constructionen gemeinsam und nicht einmal alle sind im Stande, bei Vorkommen dieses Umstandes dieselben unschädlich zu machen. Solche Vorsicht ist angewandt bei den Constructionen 378, 385 und 391. Bei Fig. 385 und 391 wird die Coulissenstellung geändert, während bei Fig. 378 die Länge des Bandes *H* geändert wird. Diese Manipulationen könnten leicht durch vermieden werden, dass eine selbstthätige Correctionsvorrichtung für diesen Fall am Apparat beigegeben wird. Sie würde aber einmal den Apparat erheblich compliciren, dann ist sie aus dem oben angeführten Grunde unnöthig, da die überwachende Thätigkeit des Wärters dadurch nicht besonders mehr beansprucht wird, dass derselbe von Zeit zu Zeit, nur bei einem besonders merkbaren Wechsel im Vordruck, eine einfache Manipulation am Apparat ausführt.

Dass der Eingriff des Wärters bei verschiedenen Druckwechseln sich nicht einmal am Gang des Reglers, also noch viel weniger im Beleuchtungsgebiet fühlbar macht, zeigen

**Fig. 392.**



**Fig. 583.**

Curven, welche aus dem Betriebe der Gasanstalt Stettin entnommen sind, und zwar Fig. 392 eine Kurve der Druckänderungen am Ausgang eines automatischen Druckreglers 450 mm Rohrweite, während Fig. 393 die Druckänderungen an einer der ungünstigsten







Das Verfahren, welches ich, vorstehend modificirt, zur einheitlichen Ausübung bestens empfehle, wäre demnach folgendes:

### 1. In Anwendung auf alte Gasreinigungsmasse.

Nach einer sorgfältigen Probenahme und sonstigen Vorarbeiten, wie sie Herr Dr. Knoblauch in seiner gründlichen und umfassenden Arbeit in den Heften 15 und 16 dieses Journals angibt, wägt man 20 g der Reinigungsmasse in eine angewärmte Porzellanreischale ab, versetzt sie mit angewärmter, gemessener, 15- bis 20 procentiger Natronlauge unter fleissigem Reiben (das hauptsächlichste Verreiben muss schon vor der Wägung erfolgt sein) und unter allmählichem Zusatz von erwärmtem, gemessenem Wasser zu einem mitteldicken Brei, also einer Consistenz etwa, wie sie bei Nassmühlen üblich ist. Das feine Verreiben ist sehr wichtig, wichtiger als das Stehenlassen, denn die Einwirkung der Natronlauge ist, wo sie überhaupt einmal eindringt, schnell und vollständig, wenn nicht zu viel Wasser zugesetzt wurde. Es ist möglich, das Stehenlassen (nach anderen Vorschriften) durch feines Verreiben, starke Concentration der Lauge, also dicken Brei, erhöhte Quantität der Lauge und durch Wärme zu ersetzen. Die Wärme des Reibschaleninhalts darf indessen aus besonderen Gründen nicht über 50° C. gehen, sonst erhält man falsche Resultate. Nach genügendem Verreiben, d. h. wenn der Brei keine griesliche Oberfläche mehr zeigt, spült man ihn mit gemessenem Wasser in ein 200 ccm-Kölbchen und füllt bis zur Marke auf, mischt und filtrirt ohne Aufenthalt direct in die Bürette, nachdem es klar filtrirt. Dies ist die bereitete Ferrocyanlauge.

Hierauf lässt man 10 ccm der Zinklösung in ein Becherglas ab, verdünnt mit Wasser, setzt soviel verdünnte Schwefelsäure von 10 bis 15% zu, als man für nöthig erachtet, um den Inhalt des Becherglases bis zum Ende der Bestimmung sauer zu erhalten. Ein Ueberschuss schadet also nicht. Darauf erhitzt man auf etwa 70 bis 80° C., lässt dann von der bereiteten Ferrocyanlauge absatzweise aus der Bürette in das Becherglas unter beständigem Rühren so viel ab, bis der Indicator dieselbe Stärke der Reaction zeigt, wie bei der Titerbestimmung.

Die Summe der Cubikcentimeter des angewendeten Wassers und der angewendeten Natronlauge ergibt das Volumen der aus 20 g Reinigungsmasse bereiteten und in Rechnung zu bringenden Ferrocyanlauge; die Differenz zwischen 200 und obiger Summe gibt das Volumen der 20 g Masse. Letzteres schwankt zwischen 7 bis 11 ccm, je nach Sandigkeit oder Mulmigkeit der Masse und gibt hierfür einen Maassstab; deshalb ist es zu empfehlen, dieses Volumen bei jeder Masse nebenher zu bestimmen. Auf das Resultat übt die Bestimmung weniger Einfluss aus.

Gesetzt, man hätte bei einem Volumen von 10 ccm für die 20 g Masse und bei obigem Titer von 10 ccm Zinklösung = 0,194 g gelbes blausaures Kali 17 ccm der aus 20 g Masse bereiteten Ferrocyanatlösung verbraucht, so wären in der Masse soviel diverse Ferrocyan-salze enthalten, dass sie

$$\frac{0,194 \cdot (200 - 10) \cdot 100}{17 \cdot 20} = 10,84 \% \text{ Ferrocyankalium entsprechen.}$$

Nach vollendeter Bestimmung hat man sich mit Lackmuspapier stets zu überzeugen, ob der Inhalt des Becherglases noch sauer ist.

### 2. In Anwendung auf Ammoniakwasser etc.

Man füllt einen graduirten Glaszylinder von 500 ccm Inhalt mit dem zu untersuchenden Ammoniakwasser bis zur Marke 250 auf, setzt einige kleine Eisenvitriolkrystalle und ein Aetznatronstückchen zu. Letzteres ist nicht immer nöthig, doch empfiehlt es sich, dies der Gleichartigkeit der Untersuchungen wegen immer zu thun, weil man schwer beurtheilen kann, ob so viel freies Ammoniak in dem vorliegenden Ammoniakwasser vorhanden ist, dass dessen Alkalinität ausreicht, um so mehr, da Ammoniak viel schwächer einwirkt, als





















Zur Unterfeuerung der Retorten wurden ver-  
braucht: pro Retorte incl. Reserve in 24 Stunden  
1 hl Coke, pro 100 kg vergaste Kohle incl. An-  
sätzen 19,2 kg Coke, pro 100 cbm producirtes Gas  
1,8 kg Coke.

Es betrug die Gaserzeugung in 24 Stunden  
o Retorte 225 cbm, pro Ladung 37,4 cbm.

Retorten-Chargen 106680, Kohleneinsatz pro  
Ladung 127,6 kg.

Gasabgabe. Bestand am 1. April 1888	12800 cbm
Production pro 1888/89 . . . . .	8991400 „
zusammen	4004200 cbm
Bestand am 1. April 1889 . . . . .	9800 „
Gasabgabe pro 1888/89 . . . . .	3994400 cbm
„ „ 1887/88 . . . . .	3257900 „
Zunahme	786500 cbm
	= 22,6%.

Die Gasabgabe vertheilt sich folgender-  
maßen:

Private . . . . .	2472675 cbm = 61,90%
Stadtbahnhöfe . . . . .	252115 „ = 6,31%
gl. Technische Hoch- schule . . . . .	227767 „ = 5,70%
Privatlaternen . . . . .	15200 „ = 0,39%
Gasbeleuchtung . . . . .	692479 „ = 17,34%
Gasverbrauch . . . . .	63932 „ = 1,60%
Verlust . . . . .	270232 „ = 6,76%
	3994400 cbm = 100%

Gegen das Vorjahr beträgt die Gasabgabe an:

	mehr	weniger
Private . . . . .	477864 cbm	—
Stadtbahnhöfe . . . . .	—	3653 cbm
gl. Technische Hoch- schule . . . . .	31384 „	—
Privatlaternen . . . . .	—	879 „
Gasbeleuchtung . . . . .	163309 „	—
Gasverbrauch . . . . .	16985 „	—
Verlust . . . . .	51490 „	—

Die grösste Gasabgabe in 24 Stunden fand  
am 17. December 1888 statt und betrug 20360 cbm.

Die grösste stündliche Gasabgabe fand am  
17. December 1888, abends 5 bis 6 Uhr statt und  
betrug 2360 cbm.

Die geringste Gasabgabe in 24 Stunden fand  
am 24. Juni 1888 statt und betrug 3720 cbm.

Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug  
1941 cbm.

Nebenproducte.

Coke, Breeze und Asche:	
Bestand am 1. April 1888 . . . . .	900 hl
Production pro 1888/89 . . . . .	203403 „
zusammen	204303 hl
Verbrauch . . . . .	202475 „
Bestand am 1. April 1889 . . . . .	1828 hl

Der Verbrauch an Coke, Breeze und Asche ver-  
theilt sich wie folgt:

Zur Unterfeuerung der Retorten	55896 hl Coke
„ Dampfkeesselfeuerung . . . . .	5383 „ Coke
„ „ . . . . .	4497 „ Asche
„ Heizung der Diensträume . . . . .	384,5 „ Coke
Zum Verkauf . . . . .	133765 „ Coke
„ „ . . . . .	1709 „ Breeze
„ „ . . . . .	403 „ Asche
Zu den Revierarbeiten . . . . .	337,5 „ Coke
Zum Füllen der Reiniger . . . . .	100 „ Coke

Theer:

Bestand am 1. April 1888 . . . . .	44400 kg
Production pro 1888/89 . . . . .	673006 „
zusammen	717406 kg
Verkauf . . . . .	673206 „
Bestand am 1. April 1889 . . . . .	44200 kg

Ammoniakwasser:

Bestand am 1. April 1888 . . . . .	31200 kg
Production pro 1888/89 . . . . .	1461600 „
zusammen	1492800 kg
Verkauf . . . . .	1452000 „
Bestand am 1. April 1889 . . . . .	40800 kg

Graphit:

Bestand am 1. April 1888 . . . . .	500 kg
Production pro 1888/89 . . . . .	2984 „
zusammen	3484 kg
Verkauf . . . . .	2584 „
Bestand am 1. April 1889 . . . . .	900 kg

Seit Herbst 1888 wird auf der Gasanstalt ge-  
brochene Coke verkauft; das Brechen geschieht  
mittels einer Hand-Cokebrechmaschine von Eitle  
in Stuttgart und wird diese gebrochene Coke viel  
zum Hausgebrauch verkauft.

Im Betriebsjahre sind 3 Retortenöfen mit  
neuen Retorten belegt worden, ferner fand eine  
Neuasphaltirung eines Regenerirbodens statt. Der  
Cokedämpferplatz, sowie die Fahrstrassen auf der  
Anstalt sind reparirt worden. Im Winter wurde  
ein alter Dampfkessel defect und musste schleu-  
nigst abgebrochen und durch einen neuen Kessel  
ersetzt werden.

Das Rohrnetz hatte am Schluss des vorigen  
Etatsjahres eine Länge von rund 69000 m; hin-  
zugekommen sind in diesem Jahre 6628 m, mithin  
hat das Rohrnetz jetzt eine Länge von rund  
75600 m. Die Kosten für Erweiterung des Rohr-  
systems haben betragen:

Für 6226 m Hauptstrassenrohr im Durchmesser von 50 mm bis 250 mm M.	45852,02
Für Zuleitungen vom Hauptrohr bis 2 m von der Hausflucht . . . . .	6019,62
zusammen M.	51871,64









































































1

2

3



Anbringung von Schellen interimistisch reparirt worden ist, so hat doch eine neue Pumpe bestellt werden müssen, die aber erst im Winter des laufenden Jahres wird eingebaut werden können.

Die Zahl der an das Rohrsystem der Stadt angeschlossenen Grundstücke betrug am 31. März 1888 19775. Der Zugang im Jahre 1888/89 war 628. Die Gesamtzahl der am 31. März 1889 an das Rohrsystem der Stadt angeschlossenen Grundstücke 20403. Dieselbe hat sich somit um 3,17% vermehrt.

Von den Entnahmestellen waren am Schluss des Etatsjahres aus verschiedenen Ursachen 79 abgesperrt.

Die Bevölkerung der am Schlusse des Etatsjahres Wasser entnehmenden Grundstücke betrug, jedes Grundstück zu 66,93 Einwohnern gerechnet, 1360285 Personen.

Die Zahl der mit städtischem Leitungswasser versorgten Einwohner hat sich demnach um 43973 Köpfe oder 3,34% vergrößert. Alle Wasserabnehmer — mit Ausnahme von 124 Bedürfnisanstalten, deren Zufluss durch Kaliberhähne regulirt wird — erhalten das Wasser durch Wassermesser.

Die Wassermengen, welche in den einzelnen Monaten in die Stadt geliefert wurden, sind in nachstehender Tabelle angegeben.

	Von Station I vor dem Stralauer Thore	Von Station III in Charlottenburg	Von Station IV in der Belforter-Strasse	Von Station V auf dem Tempelhofer Berge	Gesamt- verbrauch der ganzen Stadt
Bei Annahme von 90% durchschnittlichem Wirkungsgrade der Pumpen.					
	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm
1888 April . . . . .	899285	1457574	299687	—	2356859
Mai . . . . .	1082322	1782018	386377	—	2864340
Juni . . . . .	1334332	1824763	422358	—	3159095
Juli . . . . .	963747	2042450	386549	2806	3006197
August . . . . .	1001560	2062077	405867	3767	3063637
September . . . . .	928387	1966423	385128	5252	2894810
October . . . . .	695581	1918495	340619	3065	2614076
November . . . . .	588437	1796991	312943	3101	2385428
December . . . . .	628940	1751254	315167	2989	2380194
1889 Januar . . . . .	663972	1710118	312203	2614	2374090
Februar . . . . .	602202	1533809	272820	2253	2136011
März . . . . .	688108	1697905	315570	2887	2386018
	10076873	21543877	4155288	28734	31620750

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die Tegel-Charlottenburger Anlagen 68,1% des Bedarfs der ganzen Stadt gedeckt haben, der Wasserverbrauch des durch das Werk Belforterstrasse versorgten Theils der Hochstadt 13,1% und der Wasserverbrauch des durch Werk Tempelhofer Berg versorgten Theils 0,08% des Verbrauchs der ganzen Stadt betragen hat.

Von den in die Stadt geförderten 31620750 cbm Wasser sind abgegeben worden:

Zum Theil mittels Wassermesser, zum Theil ohne solche nach Abschätzung für den eigenen Betrieb auf den einzelnen Werken zur Füllung, Speisung und Reinigung der Dampfkessel (auf den Werken Belforterstrasse und Tempelhofer Berg auch zur Condensation) und zur Erhaltung der Baumpflanzungen, sowie in der Werkstatt zur Prüfung der Wassermesser und Apparate 255255 cbm (0,807%).

Für öffentliche Zwecke (mittels Wassermesser) unentgeltlich geliefert: Zur Bewässerung von 66 öffentlichen Gartenanlagen und Schmuckplätzen der Stadt 216010 cbm (0,683%), zur Reinigung der öffentlichen Denkmäler 65 cbm, zur Speisung von 7 öffentlichen Springbrunnen 213581 cbm (0,675%), zur Spülung von 4 Bedürfnisanstalten 17201 cbm (0,055%), an die Militärtelegraphenstation, Potsdamer Platz 160 cbm (0,001%), an 24 Protz'sche Bedürfnisanstalten 19270 cbm (0,061%), zur Spülung der allgemeinen Kanalisationsanlagen in den Radialsystemen I bis VII 780610 cbm (2,469%).

Nach Abschätzung (ohne Wassermesser): Zur Spülung der Rinnsteine 133472 cbm (0,422%), zur Speisung des Springbrunnens auf dem Hausvoigtei-Platz 11567 cbm (0,037%), zu Feuerlöschzwecken 1424 cbm (0,004%), zur Strassenbesprengung 791443 cbm (2,503%), zur Bewässerung der Bäume in den öffentlichen Strassen 25278 cbm (0,080%),











## Inhalt.

**XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.**

**Bericht der Gasheizcommission.** S. 1017.

**Verhandlungen der X. Jahresversammlung des Vereins von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg etc. (Schluss.)** S. 1021.

**Gasalbförderer.** — Runge'sche Lademulde. — Wärmemessung bei technischen Einrichtungen. — Neuwahl des Vorstandes.

**Gasoffen mit freier Flammenentfaltung.** Zur Abwehr. Von Friedrich Siemens in Dresden. S. 1029.

**Untersuchung einiger Destillationsprodukte des Steinkohlentheers.** Von Dr. H. Köhler. S. 1031.

**Neue Patente.** S. 1033.

**Patentanmeldungen.**

**Patentertheilungen.**

**Patenterlöschungen.**

**Auszüge aus den Patentschriften.** S. 1034.

Westmann, Herstellung von Leuchtgas und Coke. —

Walker, Gasreinigungsapparat. — Wagenbrenner,

Zündvorrichtung. — Dinsmore, Darstellung von Gas.

— Dinsmore, Erzeugung von Gas.

**Statistische und finanzielle Mittheilungen.** S. 1037.

Berlin. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft. — Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung.

Breslau. Gas- und Wasserwerke.

Chicago. Naturgasversorgung.

Düsseldorf. Gaswerk.

Gmünd in Württemberg. Gasanstalt.

Halle. Elektrische Beleuchtung.

Sondershausen. Gasanstalt.

Szegedin. Gasdirector Lázár †.

Wien. Zur Wasserversorgung.

**Marktbericht.** S. 1043.

## Verhandlungen

der

### XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

#### Bericht der Gasheizcommission.

In Abwesenheit des Vorsitzenden der Commission und des ebenfalls dienstlich verhinderten Referenten verliest Herr Diehl (München) den nachstehenden Bericht, welchen der Vorsitzende Herr C. Kohn (Frankfurt a. M.) übergeben hat.

Die anwesenden Herren erinnern sich wohl noch der vorjährigen Mittheilungen des Herrn Reichard (Karlsruhe) über die vermehrte Verwendung des Leuchtgases zum Kochen und Heizen, und über die Mittel, welche diesen Zwecken förderlich scheinen und dazu in Wirklichkeit auch beigetragen haben.

Jene umfassenden Mittheilungen stützten sich auf die Angaben von Fragebogen, welche in beschränkter Zahl an solche Vereinsmitglieder verschickt worden waren, welche erfahrungsgemäss dieser Angelegenheit ein besonderes Interesse entgegenbringen. Die Mittheilungen sind inzwischen durch unser Vereinsorgan und durch die zu einem besonderen Druckbande vereinigten »Verhandlungen« der Versammlungen zu Hamburg und Stuttgart in den Händen der Vereinsmitglieder.

Von einer erneuten Umfrage bei unseren Mitgliedern glaubte die Commission in diesem Jahre Abstand nehmen zu können. Die Entwicklung hat auf dem fraglichen Gebiete in den letzten drei bis vier Jahren zwar wesentliche Fortschritte gemacht; jedenfalls aber nicht so wesentliche, als dass nochmalige Umfrage sehr viel Neues bekanntgegeben hätte.

Ueber einzelne Vorkommnisse gibt auch das Gasjournal Nachricht.

Im Wesentlichen sind, wie im Vorjahre ausgeführt wurde, Preisherabsetzungen und Verbesserungen der Apparate als Mittel zur allgemeineren Verwendung des Leuchtgases in der gedachten Richtung zu betrachten.













wird der höhere Druck den Mechanismus in Bewegung setzen. Für gewöhnlich, wenn er nicht belastet ist, zündet der Apparat schon bei einem Druck von 15 bis 18 mm. Um ihn

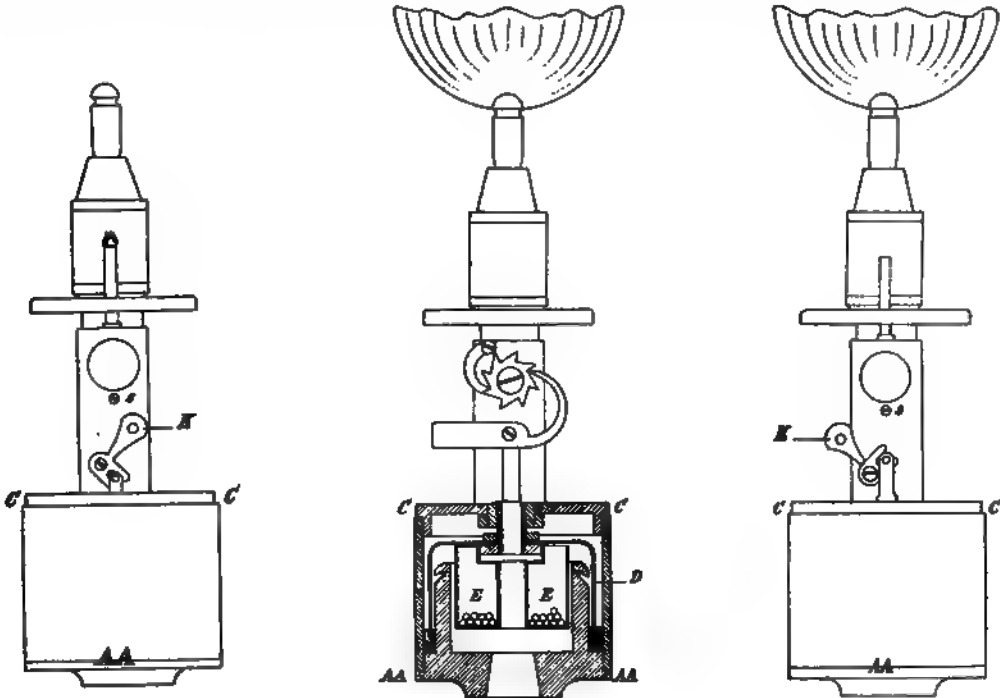


Fig. 410.

Fig. 411.

Fig. 412.

nun auf einen höheren Druck zünden zu machen, ist innerhalb der Stellglocke ein Gewichtsbehälter angebracht. Je mehr man nun diesen Gewichtsbehälter mit Schrotkörnern belastet, ein desto höherer Druck wird erforderlich sein. Man hat es in der Hand den Apparat auf jeden beliebigen Zündungsdruck einzustellen. Für gewöhnlich löscht der Apparat bei 3 bis 4 mm unter Zündungsdruck, das ist wohl die geringste Differenz, mit der man in der Praxis auskommt. Man muss nun diese Differenz vergrößern können und dies geschieht dadurch, dass man Bleikugeln an den Hebel anschraubt. Ausserdem kann man die Tagesflamme durch eine Stellschraube reguliren, so dass sie ganz niedrig brennt. Sobald nun abends der Hochdruck auf der Gasanstalt gegeben wird, macht der Apparat die vorgeschriebene Bewegung, schliesst die Leitung zur Tagesflamme ab, während gleichzeitig die Kanäle zu der Hauptflamme geöffnet werden. Je mehr man nun den Hebel belastet, desto grösser wird die Differenz zwischen Zünden und Löschen sein. (Redner zeigte nun durch Experimente mit verschiedener Belastung des Hebels die nothwendig werdende verschiedene Druckstärke beim Zünden und Löschen). Stellen Sie sich vor, meine Herren, dass es jetzt Abend wird, auf der Gasanstalt wird ein höherer Druck gegeben, so wird bei einem örtlichen Druck von 27 bis 28 mm der Apparat entzündet; jetzt kann man den Druck vermehren oder vermindern, die Flamme bleibt gleichmässig brennen, wenn der Apparat, welcher mit Hochdruck zündet und

Fig. 412.

























































## Inhalt.

Ueber die Gewinnung von Ammoniak aus dem Stickstoff der Steinkohlen. Von L. Mond. S. 1049.

Ueber die Werthbestimmung von Theerpech (Bral) als Bindemittel für Briquettes. Von Dr. F. Muck in Bochum. S. 1054.

XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

Bericht der Commission für Wasserstatistik. Referent Herr Director G. Grohmann in Düsseldorf. S. 1058.

Rechtliches Gutachten über den Gasvertrag in Reutlingen. S. 1061.

Literatur. S. 1067.

Deutsche Braunkohlenindustrie-Statistik für 1888. — Fabrikmäßige Darstellung von Sauerstoff.

Neue Patente. S. 1068.

Patentanmeldungen.

Zurückziehung einer Patentanmeldung.

Patentertheilungen.

Patentübertragungen.

Patenterlöschungen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 1069.

Berlin. Neue Gasactiengesellschaft. W. Nolte.

Breslau. Gaswerke.

Dresden. Gasanstalten.

Gera. Gasanstalt.

Halle. Gaswerke.

New-York. Unfälle durch elektrische Ströme.

Osnabrück. Gaswerk.

Marktbericht. S. 1060.

## Ueber die Gewinnung von Ammoniak aus dem Stickstoff der Steinkohlen.

Von L. Mond.

Ueber dieses Thema hat der bekannte deutsch-englische Industrielle Herr L. Mond in Northwich interessante Mittheilungen gemacht, gelegentlich der Eröffnungsrede, welche derselbe als derzeitiger Präsident der Society of chemical Industrie gehalten hat. Bekanntlich wird bei der trockenen Destillation der Steinkohlen nur ein Theil des Stickstoffs in der Form von Ammoniak ausgeschieden. Dieser Theil beträgt je nach Umständen zwischen 10 und 20%, in der Regel nicht mehr als 15%, während die zurückbleibende Coke noch fast ebenso reich an Stickstoff ist, wie die ursprünglich destillirte Kohle. Unter diesen Verhältnisse hat es begreiflicher Weise nicht an Versuchen gefehlt diesen »gebundenen« Stickstoff ebenfalls in Ammoniak überzuführen und dadurch die Ammoniakausbeute bei der Destillation der Kohlen zu vermehren. Solche Versuche sind nun bis lange im technischen Betrieb ohne praktischen Erfolg geblieben, und es ist von besonderem Interesse, die Erfahrungen kennen zu lernen, welche Herr Mond mit dem von ihm ausgearbeiteten Verfahren gemacht hat. In der Einleitung zu seinen Mittheilungen bespricht der Vortragende zunächst die bisher vorgeschlagenen Methoden zur Gewinnung von Ammoniak aus dem Stickstoffe der Luft. Dieselben lassen sich in drei Gruppen theilen. 1. Verfahren, bei denen nascirender Wasserstoff mit Stickstoff bei hohen Temperaturen oder durch Electricität, in oder ohne Gegenwart saurer Gase, verbunden werden soll. 2. Verfahren, durch welche zunächst Nitride gebildet werden, aus welchen man dann durch Einwirkung von Wasserstoff oder Dampf Ammoniak erhält. 3. Verfahren, welche zuerst Cyanide liefern, aus denen weiter durch Einwirkung von Dampf Ammoniak erzeugt wird. Unter diesen Methoden schien besonders einfach das Rickman und Thompson patentirte Verfahren. Die Genannten geben an, dass beim Leiten von Luft und Dampf durch ein hohes Kohlenfeuer der Stickstoff bis zu einer gewissen Grenze in Ammoniak übergeführt wird. Verf. fand, dass dieses Verfahren allerdings eine beträchtliche Quantität Ammoniak liefert, dass aber beim Verbrennen derselben Kohle bei mässiger Temperatur mit Dampf allein in einer von aussen geheizten Röhre zweimal so viel Ammoniak entsteht, als wenn in einem Gemisch von Dampf und Luft verbrannt wird. Hier ist also nicht der Stickstoff der Luft,









zweimal so viel Wasser verdampft, als das gleiche Gewicht Kohle, und seine Heizkraft zu derjenigen des Gases noch hinzukommt, so ergeben sich insgesamt ca. 80% des Verdampfungseffectes des in den Generatoren benutzten Brennstoffs. Wo also sonst 100 t Brennstoff verbraucht würden, müssen 125 t in den Generatoren verbrannt werden, um die Hälfte des darin enthaltenen Stickstoffs in Form von Ammoniak zu gewinnen. Die wirkliche Ausbeute an Ammonsulfat beträgt 32 kg pro 1 t Brennstoff, oder 4 t pro 125 t Brennstoff. Für je 1 t erhaltenes Ammonsulfat werden also 6,25 t Brennmaterial verbraucht, d. i. fast dieselbe Menge, welche zur Erzeugung von 1 t caustischem Natron nach dem Leblanc-Verfahren nothwendig ist; letzteres Product hat aber nicht mehr als die Hälfte des Werthes des Ammonsulfats. Nach jetzigen Preisen in Northwich hat dieser Brennstoff einen Werth von 35 sh. Rechnet man hierzu die Mehrkosten der Arbeit, die Kosten der Schwefelsäure etc., so betragen die Gesamtkosten pro 1 t Ammonsulfat 4 £ 10 sh. bis 5 £, was bei dem jetzigen Verkaufswerthe von 12 £ pro 1 t auch nach genügender Abschreibung für Abnutzung der Anlage reichlichen Geschäftsgewinn lässt. Mit dem Steigen der Brennstoffpreise sinkt indess der Nutzen schnell; auch wird sich der Process natürlich beim Arbeiten in kleinem Umfange theurer stellen, ebenso die Kosten der Anlage, welche unter allen Umständen sehr beträchtlich sind. Die grossen Vortheile, welche dieses Verfahren ausser der billigen Erzeugung von Ammonsulfat hat, nämlich die absolute Unmöglichkeit der Raucherzeugung und die durch die Verwendung des Heizgases erzielte grosse Regelmässigkeit im Heizen, kommen hiernach, so weit Verf. bis jetzt beurtheilen kann, nur den grossen Consumenten billigen Brennstoffs zu Nutzen.

Mond stellte auch viele Versuche an, behufs Erzeugung von Salzsäure in den Generatoren, in der Hoffnung, hierdurch die Ausbeute an Ammoniak zu erhöhen, da bekanntlich Chlorammoniumdampf, wenngleich er aus einem Gemische von Ammoniak und Chlorwasserstoff besteht, noch nicht bei Temperaturen dissociirt, bei denen Ammoniak allein schon in beträchtlichem Maasse zersetzt wird. Auch hoffte man, auf diese Weise die zur Bindung des Ammoniaks erforderliche Salzsäure sehr billig erzeugen zu können. Zu diesem Zwecke wurde der Brennstoff mit concentrirter Salzlösung, sowie auch mit den abfallenden Flüssigkeiten der Ammoniak-soda-Fabrikation befeuchtet. Ebenso wurden mit dem Brennstoff Thonkugeln in die Generatoren gebracht, welche durch Mischen sehr concentrirter Chlorcalciumlösung mit Thon hergestellt waren. Auf diese Weise wurde zuweilen mehr, zuweilen weniger Salzsäure erzeugt, als zur Bindung des Ammoniaks erforderlich war; indess gelang es nicht, regelmässig den für die Neutralisation nöthigen Betrag an Säure zu erhalten. War Ammoniak im Ueberschuss, so musste doch wieder Schwefelsäure zur Absorption dieses Ueberschusses verwendet werden; andererseits war man nie sicher, dass nicht zuweilen Salzsäure überflüssig vorhanden war, was nothwendig gemacht hätte, die ganze Anlage so zu construiren, dass sie der Einwirkung schwacher Salzsäure widerstanden hätte. Diese Schwierigkeiten veranlassten, von weiteren Versuchen abzusehen. Die Ausbeute an Ammoniak wurde übrigens in keinem Falle durch die Gegenwart der Salzsäure erhöht, was darauf zurückzuführen ist, dass nur sehr wenig Ammoniak und Chlorwasserstoff in einem sehr grossen Volum anderer Gase enthalten ist, so dass die Moleküle beider Verbindungen nur selten mit einander in innige Berührung kommen.

England verbraucht im Jahre nicht weniger als 150 Mill. t Brennstoff, was einer Ausbeute von 5 Mill. t Ammonsulfat entspricht. Würde also nur  $\frac{1}{10}$  dieses Brennstoffs nach obigem Verfahren behandelt, so könnte England die ganze alte Welt mit dem gesammten, in Form von Ammonsulfat und Natriumnitrat verbrauchten Stickstoff versorgen. Da das Verfahren, wie schon erwähnt, namentlich für grosse Consumenten billigen Brennstoffs vortheilhaft ist, so hält Herr Mond seine Einführung für England besonders geeignet, es dürfte jedoch auch bei uns in Deutschland sehr der Beachtung werth sein.



Das Angeführte ist zu zeigen geeignet, 1. dass die zur Wiederbelebung verwendeten verschiedenen Materialien recht verschieden sich verhaltendes Erzeugniss liefern können, und dass die verkittende Kraft des Pechs von dessen Erweichungs-, bzw. Verflüssigungs-Temperatur nicht lediglich bestimmt wird.

Die Angaben Lunge's finden ihre Bestätigung zum Theil auch in einigen Angaben der stehenden Tabelle.

Laufende Nummer	Härtegrad	Erweichungs-Temperatur	Vercokungsrückstand	
			Procent	Beschaffenheit
1	Hart	110°	58,50	Nicht gebläht
2	Sehr hart	über 100°	50,09	Ziemlich gebläht
3	Hart	100°	36,64	Gebälht
4	dto.	50°	38,34	dto.
5	Ziemlich hart	49° bis 52°	32,91	dto.
6	dto.	50°	32,93	dto.
7	Mittelweich	55°	58,89	Gesintert
8	Hart	50°	35,49	Gebälht
9	Ziemlich hart	45° bis 47°	47,27	Gesintert
10	Mittelhart	47°	38,05	dto.
11	Mittelweich	46°	45,40	dto.
12	dto.	45°	46,98	dto.
13	dto.	42° bis 45°	51,19	dto.
14	Weich	40° > 42°	47,36	dto.
15	Sehr weich	42°	33,71	dto.
16	dto.	43°	37,54	dto.
17	Ziemlich weich	43°	49,75	dto.
18	dto.	36° bis 38°	38,42	dto.
19	Mittelweich	36°	44,34	dto.
20	Sehr weich	35°	43,92	dto.
21	dto.	35°	54,97	dto.
22	dto.	33°	45,33	dto.
23	Weich	32°	30,22	Gebälht
24	Sehr weich	31°	33,97	Gesintert

Die untersuchten Proben sind in der Tabelle — ungefähr wenigstens — nach den Erweichungs-Temperaturen geordnet. Sie wurden, mit Ausnahme einiger wenigen, von West-schen Briquettes-Fabriken bezogen. Die überwiegende Mehrzahl ist von den Verbrauch-sen zur Vornahme der Ermittlungen erbeten worden, da die Zahl der auftragsweise zur ersuchung eingesandten Pechproben eine viel zu beschränkte gewesen wäre, um als ver-ges Material zu vergleichender Beurtheilung dienen zu können.

Die Erweichungs-Temperatur ist in folgender Weise bestimmt worden. Aus den Pechen den cylindrische Stäbchen von 4 mm Durchmesser und 100 mm Länge hergestellt und e auf 20 mm so umgebogen, dass der kürzere Theil mittelst eines Gummi-Ringes an das ck-silber-Gefäss des Thermometers befestigt werden konnte; der längere Schenkel wurde dem Thermometer-Rohr parallel gestellt. Das so montirte Stück wurde in ein, zugleich einem verticalen Rührwerk versehenes, mit Wasser gefülltes Becherglas eingesenkt und ange vorsichtig erwärmt, bis der längere Schenkel des Pechstäbchens sich umzubiegen



Innerhalb der engen Grenzen, die ich mir bei vorliegender Mittheilung gezogen habe, re die Qualitätsfrage als erledigt anzusehen — für den Produzenten, insoweit als es sich ihm um vortheilhafte Verarbeitung von Pech zu gut transportfähigen Briquettes handelt. Weitere, gewiss nicht minder wichtige Fragen sind die nach den berechtigten Anforderungen der Consumenten.

Ausser genügender Festigkeit verlangt man neben hinreichend niedrigem Aschenhalt von Briquettes:

1. Dass sie nicht zu sehr russen. (Es mag in den meisten Fällen zutreffend sein, dass dies bei Anwendung von Hartpech weniger der Fall ist wie bei der von Weichpech.)
2. Dass sie im Feuer nicht zerfallen.

Ueber den Grund des Zerfallens im Feuer herrschen zum Theil irrthümliche Ansichten, wo sich ein Zerfallen zeigt, begegnet man fast überall der Erklärung »das Pech brenne aus« oder »flesse heraus«. Weder das Eine noch das Andere ist zutreffend. Von einem Ausbrennen kann nicht die Rede sein, denn das Pech kann doch nur da brennen, wo mit dem Feuer, und namentlich der nöthigen Brennluft, in unmittelbare Berührung geht. Wo dies nicht der Fall ist, müsste es freilich erst herausfliessen, um zum Brennen gelangen. Mit diesem Herausfliessen aber würde es doch seine Schwierigkeit haben anichts der selbst bei einem Maximal-Zusatz von 8 bis 8½ % noch gering zu nennenden Menge. Es muss somit nach einer anderen Erklärung für das Zerfallen der Briquettes im Feuer gesucht werden. Die Erklärung aber liegt gar so fern nicht; sie lag um so weniger fern für mich, der ich immer gewohnt war, bei den Tausenden von mir und unter meinen Vorgesetzten ausgeführten »Vercokungsproben« mit Steinkohle auf die für die Beurtheilung derselben so äusserst wichtige Gestaltung der Coke-Rückstände<sup>1)</sup> sehr genau zu achten.

Während, wie vorhin gesagt, die Menge der Vercokungs-Rückstände von Pech gar keine Bedeutung für die Briquettirung hat, ist von um so grösserer Bedeutung die Gestaltung derselben, da dieselbe ein getreues Bild gibt von dem mechanischen Vorgang, der beim Erhitzen des Peches bzw. der damit hergestellten Briquettes stattfindet. Dieser mechanische Vorgang ist genau derselbe wie bei (schmelzender) Steinkohle oder sonst irgend einem schmelzenden, dabei Zersetzung erleidenden und dann einen festen Rückstand hinterlassenden Körper.

Der betreffende Körper — sei es Kohle, sei es Pech — wird dabei entweder dünnflüssig, und die sich entwickelnden Gase und Dämpfe entweichen leicht, ohne die dünnflüssige Masse aufblähen zu können (wie sinternde Gaskohle); oder aber die schmelzende Masse befindet sich in zähflüssigem Zustande, wird von den entweichenden flüchtigen Bestandtheilen aufgetrieben, unter Hinterlassung eines stark porösen Rückstandes (wie Backkohle). Ganz die entsprechende Erscheinung lässt sich nun auch bei manchen Theerpechen beobachten, und das Zerbröckeln gewisser Briquettes im Feuer ist nichts Anderes als ein Verbröckeln durch Aufblähen eines beim Schmelzen zähflüssig werdenden Peches. Das Zerbröckeln beruht also auf Volum-Vergrösserung eines in den Poren enthaltenen oder darin feststehenden Stoffes. Es ist dies ein Vorgang, der sich vergleichen lässt mit dem unter dem Namen »Verwitterung« fallenden, veranlasst durch Gefrieren eingeschlossenen Wassers oder Bildung efflorescirender Salze.

Die bezüglichlichen Beobachtungen sind auf der obigen Tabelle verzeichnet. Wie zu sehen, liefert Hartpech (oder doch diesem sich näherndes Pech) fast immer einen geblähten Vercokungs-Rückstand. Nur bei No. 1 ist dies nicht der Fall, und umgekehrt habe ich nur ein einziges Weichpech unter Händen gehabt (No. 23), welches eine geblähte Coke ebenfalls geliefert hat. Der letztere Ausnahmefall ist von besonderem Interesse, weil eben dieses

<sup>1)</sup> Ich verweise bezüglich dieser auf die Abbildungen derselben in meinen beiden Büchern: »Grundzüge und Ziele der Steinkohlen-Chemie«, Bonn 1881 und »Elementarbuch der Steinkohlen-Chemie«, Essen 1887.



































Nach den Messungen durch aufgestellte Gas-  
messer beträgt der Verbrauch einer Laterne pro  
unde durchschnittlich  $\frac{1}{4}$  cbm.

Die Zahl der Gasconsumenten betrug am  
Jahresschluss 7110, am Anfang des Jahres 6965,  
mithin Zunahme 145.

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug  
am Jahresschluss 7230 mit 114324 Flammen, da-  
zu sind 525 trockene Gasmesser, am Jahres-  
anfang 7070 mit 110505 Flammen, Zunahme  
0 Gasmesser mit 3819 Flammen.

Die Zahl der Gasmotoren betrug am Jahres-  
schluss 105 mit 408  $\frac{1}{2}$  H. P., am Jahresanfang 92  
mit 340  $\frac{1}{2}$  H. P., Zunahme 13 mit 68 H. P.

Die vergasteten 41865800 t Kohlen ergaben:  
Sorte Coke 585092 hl à 45 kg = 26329140 kg,  
" " 19723 " à 65 " = 1281995 "

mithin sind aus 100 kg Kohle 62,89 kg Coke  
Sorte producirt gegen 62,66 kg Coke im Vorjahre.

Verkauft wurden 406614,5 hl I. Sorte à 60,  
und 50 Pf. und II. Sorte 7521 hl à rund 30 Pf.  
außerdem wurden an Cokeasche 20829 hl ge-  
onnen und verkauft ca. 20398 hl à rund 9 Pf.

Zur Unterfeuerung der Retorten wurden auf  
den drei Anstalten zusammen 163329 hl = 7349805  
Coke verbraucht oder pro 100 kg vergaster Kohle  
56 kg Coke gegen 18,71 kg im Vorjahre.

Es wurden gewonnen 2295843 kg = 45916,9 Ctr.  
er pro 100 kg vergaster Kohle 5,48 kg Theer  
gegen 5,76 kg im Vorjahre.

Verkauft wurden rund 43200 Ctr. = 2159986 kg  
100 kg M. 2,80 durchschnittlich.

Der Verein chemischer Fabriken »Silesia« ent-  
nahm das gesammte pro 1888/89 gewonnene Am-  
moniakwasser und zahlte dafür M. 19767,32  
mäss des seit 1. October 1885 bestehenden und  
ende September 1888 nicht aufgekündigten, daher  
ist 1 Jahr stillschweigend prolongirt Abkommens,  
wonach der Preis nach den jeweiligen Preisen des  
schwefelsauren Ammoniaks normirt wird; der  
durchschnittspreis pro 10000 kg vergaster Kohlen  
strug M. 4,72 gegen M. 4,67 im Vorjahre; der  
Preis pro 100 kg Ammoniakwasser stellt sich auf  
3 Pf. wie im Vorjahre.

Behufs Entfernung des Schwefelwasserstoffes  
aus dem Rohgas wurde neben Raseneisenerz (Eisen-  
rmasse) auch entalkalisierte Reinigungsmasse von  
der chemischen Fabrik in Goldschmieden (Lux)  
und in der letzten Zeit auch eine von der chemi-  
schen Fabrik Silesia zu Woischwitz, sowie von  
Hütz & Hempel gelieferte Reinigungsmasse ver-  
wendet. Es wurden pro Cubikmeter Reinigungs-  
material durchschnittlich 5912,72 cbm Gas gerei-  
gt und 2656,7 Arbeitsschichten kamen auf die  
Leinigung des Gases.

Die Werkstätten beschäftigten am Anfang des  
Geschäftsjahres 1888/89 59 Arbeiter und am Schluss  
desselben 60. Es sind im verflossenen Geschäfts-  
jahre 122 neue Gaseinrichtungen angelegt und  
1433 Leitungen erweitert und umgeändert worden.  
Ferner sind 397 Gasmesserverbindungen angelegt  
worden. Zu vorgedachten Rohrleitungen sind  
16170,58 m schmiedeeiserne Röhren verwendet  
worden. In der Gasmesser-Reparaturwerkstatt  
wurden im Ganzen 806 Gasmesser reparirt und  
mit dem Aichapparat probirt. Der diesmal erzielte  
Magazin- und Werkstattüberschuss ist gegen das  
Vorjahr um M. 2370,77 höher.

Neue Anlagen und Erweiterungen  
sind nur im Rohrnetz ausgeführt  
und hierfür pro 1888/89 verausgabt  
worden . . . . . M. 102628,38

Hinzuzurechnen sind die für das  
Geschäftsjahr 1889/90 reservirt

Einrichtungskosten pro . . . . . 10000,00

Summe M. 112628,38

Der diesjährige Gesamtgewinn beträgt  
M. 708796,85 gegen M. 614494,03 im Vorjahre  
und ist mithin um M. 94302,82 höher. Der ge-  
dachte Gewinn ist hauptsächlich durch die dies-  
jährige Gaszunahme, welche ca. M. 74600, sowie  
durch höhere Preise für die Nebenproducte, welche  
rund M. 33000 mehr gebracht haben, erzielt  
worden.

Die Gesamt-Betriebsausgaben exclusive  
Nebenproducteunkosten betrugen M. 909121,82  
= M. 69,23 pro 1000 cbm gegen M. 70,50  
= M. 878580,43 im Vorjahre. Die Gesamt-  
einnahme für Nebenproducte abzüglich der dar-  
auf verwendeten Unkosten an Löhnen etc. betrug  
M. 284282,48 = M. 21,65 pro 1000 cbm.

Hiernach stellten sich die Selbstkosten des  
Gases auf M. 47,58 pro 1000 cbm gegen M. 50,20  
im Vorjahre. (Verzinsung des Anlagekapitals ist  
hierbei nicht in Berechnung gekommen.)

Es betragen:

#### Die Einnahmen:

Für Gas . . . . .	M. 1731960,86
„ Nebenproducte . . . . .	310664,50
„ ausrangirte Reinigungsmasse . . . . .	1126,13
An Magazin- und Werkstattüber- schuss . . . . .	20678,33
An Miethen . . . . .	893,80
„ Zinsen . . . . .	103,55
zusammen M. 2065427,17	

#### Die Ausgaben:

Für Betriebsunkosten, Kohlen, Ar- beitslöhne, Generalbesoldungen etc. . . . .	M. 896476,67
---	--------------









auf 1750, davon kommen auf Abendflammen Nachtflammen 1043.

Der stündliche Normalverbrauch einer Flamme g 170 l. Der Jahresverbrauch pro Abende berechnet sich auf 157,55 cbm, eine Nacht auf 497,34 cbm.

Die Zahl der bei der öffentlichen Beleuchtung nnden Intensivbrenner beträgt 21.

Der durchschnittliche Abstand der Laternen r Richtung der Strassenachse beträgt 25 bis

Die Anzahl der durchschnittlich von einem ie bedienten Strassenlaternen beziffert sich 0.

Im Laufe des Jahres wurden eingehende Ver gemacht, ob sich bei der Oelbeleuchtung mit Gas noch nicht versorgten Stadttheile etroleum mit Vorthell durch Solaröl ersetzen

Zu diesem Behufe wurden die bisherigen leumbrenner mit den neuen Solarölbren- der Zeitzer Paraffin- und Solarölfabriken icken. Die Petroleumbrenner verbrauchten eschnittlich pro Stunde 25,4 g, die Solaröl- 35 g. Da 1 kg Petroleum im Jahresdurch- tt 26,13 und 1 kg Solaröl 15,5 Pf. kostete, ürde bei einer gleichen Brennzeit von ca. Stunden 1 Petroleumflamme für M. 19,91 Oel auchen, während eine Solarölflamme nur ,27 kostet. Abgesehen von den geringeren n hat aber die Solarölflamme den Vorzug rösseren Helligkeit. 1 g Petroleum gibt in isherigen Brennern für 1 Stunde 0,347 Kerzen- en, also bei 25,4 g Verbrauch 7,8 Kerzen. In 1 Solarölbrenner der Zeitzer Paraffin- und 5lfabriken geben 1 g Solaröl 0,338 und 35 g Kerzenstärken.

Da sich bei den angestellten Versuchen irgend ie Nachtheile zu Ungunsten des Solaröls nicht e haben, so soll bei Anlage neuer Laternen heimischen Producte der Vorzug gegeben en, während die Petroleumbeleuchtung nach tzung der bisherigen Beleuchtungsutensilien aufgegeben wird.

Untersuchungen der Strassenleitungen zur Er- lung von Undichtheiten sind auch in diesem htajahre unausgesetzt betrieben worden; es en 255 Muffenundichtheiten und 37 Rohr- ie beseitigt. Trotzdem ist leider wieder eine ung des Verlustes, der in den beiden voran- genen Jahren erfreulicher Weise etwas zu- egangen war, eingetreten. Wie bereits in dem hte des Vorjahres erwähnt, verursachen der chte Untergrund und die Kanalisirungen r wieder neue Rohrsenkungen und Brüche. Jaserverlust berechnet sich auf 532 921,84 cbm

oder ca. 11,66% der Abgabe gegen 10,31% im Vorjahre.

Es sind 72 neue Zuleitungen für Private her- gestellt worden.

Gasmesser waren in Benutzung: Von der An- stalt vermiethte 666, an Private verkaufte 1045, zusammen 1711 gegen 1887/88 72 mehr. Davon trockene Gasmesser 377 und nasse 1334. Um- gewechselt wurden 212.

Die Zahl der Privatflammen nach Gasmesser- flammen beträgt 23 149.

Gasmotoren waren 50 in Betrieb mit 189<sup>1/2</sup> H.P. und zwar: 3 mit 10 H.P. in Anstalten, 3 mit 10 H.P. in Bäckereien und Conditoreien, 11 mit 29<sup>1/2</sup> H.P. für Buchdruckereien, 2 mit 7 H.P. in Brauereien und Bierhandlungen, 1 mit 1/2 H.P. in Brückenwagenfabriken, 4 mit 7 H.P. in Fleische- reien, 4 mit 16 H.P. in Getreidehandlungen, 7 mit 15 H.P. bei Kaufleuten, 1 mit 4 H.P. in Lack- fabriken, 1 mit 2 H.P. bei Schlossern, 6 mit 6 H.P. bei Schuhmachern und Bandagisten, 2 mit 9<sup>1/2</sup> H.P. in Tischlereien, 5 mit 73 H.P. für elektrische Be- leuchtung.

Nach dem Betriebsabschluss beträgt der Rest- gewinn M. 123 948,44, nach Zurechnung der an die Stadtkasse geleisteten Beitragszahlung von M. 237 739,35 ergibt sich somit ein Reingewinn von M. 361 687,79 gegen denjenigen des Vorjahres von M. 314 156,89, also mehr M. 47 530,90.

**New-York.** Unfälle durch elektrische Ströme. Die durch die oberirdisch gespannten Drähte für elektrische, namentlich für Wechsel- ströme verursachten Unfälle mehren sich in be- denklicher Weise. Von einem Freund unseres Blattes erhalten wir Ausschnitte New-Yorker Zei- tungen mit bildlichen Darstellungen des in unserer Nummer 30 geschilderten Falles der Tödtung eines Telephondrahtziehers, und mit Schilderungen der Vorgänge in den lebhaftesten Farben, woraus her- vorgeht, dass des Publikums sich eine allgemeine Panik vor den Wechselströmen, welche durch oberirdische Leitungen vertheilt werden, bemächtigt hat. Jedermann, so heisst es, der ein Telephon benutzt, sei in Gefahr, von einem Wechselstrom tödtlich getroffen zu werden. Das Verlangen nach der unterirdischen Verlegung der Leitungen ist daher allgemein. »Bis jetzt gibt es, wie uns unser Gewährsmann schreibt, ausser in New-York und Boston gar keine unterirdischen Leitungen und selbst in diesen Städten geschieht die Übertragung elektrischer Energie grossentheils durch an Pfähle aufgehängte Drähte. In allen andern Städten ist dies einzig und allein der Fall. Natürlicherweise kann ein System mit hoher Intensität ausser- ordentlich billig etablirt werden, da nur verhält-



Grösste Production in 24 Stunden	cbm	810
Anzahl von Retorten, welche im Betriebe waren		36
Schnittliche waren im Betriebe		18,57
Summe der Ofentage		1195
Retortentage		6797
Retortenchargen		37408
Es wurden durchschnittlich täglich 6 Chargen Retorten		102,21
Schnittliche Gaserzeugung pro Orte und Tag	cbm	197,12
Schnittliche Kohlenbeladung pro Orte und Tag	kg	645,40
Schnittliche Beschickung einer Orte und Charge	kg	117,26
Schnittliche Gasausbeute einer Orte	cbm	35,09
Anzahl der Retorten-Arbeiter in 12 Stunden		3009
Schnittliche Gaserzeugung pro Ort	cbm	1830,08
Schnittliche Gaserzeugung pro 100 cbm producirtes Gas wurden		445,71
Verbraucht an Gaskohlen	kg	32,72
Gasabgabe.		
Verbrauch ausschliesslich Verluste	cbm	1293430
Verbrauch		764288
Verbrauch setzt sich wie folgt zusammen:		
Leuchte Schlosslaternen	cbm	1154
Leuchte ungelaternen		492
Verbrauch an Private		630983
Heiz- und Motorengas		131659
Bahnhof		112498
Städtischer Bahnhof		194712
Gas-Consum		19566
Strassenbeleuchtung	Laternen	607
Verbrauch haben verbraucht in Brennenden		1011840
Verbrauch pro Stunde	cbm	202366
Verbrauch hat eine Laterne im Jahre consumirt	cbm	333,4
Verbrauch		45280
Verbrauch		3,38
Verbrauch stehen nach Ausweis der aufgestellten Gasuhren an Privatflammen		
Verbrauch Leuchtgas ohne die Bahnhöfe		9531
Verbrauch sumirte jede Privatflamme ohne Bahnhöfe durchschnittlich	cbm	66,20
Verbrauch Gasabgabe in 24 Stunden		7270
Verbrauch Gasabgabe in 1 Stunde		1060
Verbrauch Gasabgabe in 24 Stunden	cbm	1830

Durchschnittliche Tagesabgabe in 24 Stunden	cbm	3667,7
Nach Procenten berechnet vertheilt sich der Gasconsum wie folgt:		
Privatconsum ohne Bahnhöfe		57,09 %
Consum der Bahnhöfe		22,95 %
Privatconsum und Bahnhöfe		80,04 %
Strassenbeleuchtung		15,12 %
Gaswerksconsum		1,46 %
Verluste		3,38 %

## Nebenproducte.

Gewonnen wurden Coke	kg	2872980
		= 65,53 %
Abgegeben wurden	kg	2854980
zum Verkauf		1537250
zur Unterfeuerung der Retorten		1143680
zur Kesselheizung und zu sonstigem Verbräuche am Werke		174050
Die Retortenfeuerung beanspruchte von der gewonnenen Coke	%	39,81
Das Verkaufsquantum betrug von der gewonnenen Coke	%	53,51
oder einschliesslich des sonstigen Verbrauchs	%	59,57
Die Retortenfeuerung betrug von den vergasteten Kohlen	%	26,08
Das Verkaufsquantum desgleichen	%	35,06
oder inclusive sonstigen Verbrauchs	%	39,02
Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich an Coke	kg	85,34
Gewonnen wurden Theer	kg	206584
Also vom Gewichte der vergasteten Kohlen	%	4,71
Verkauft wurden	kg	221553
Ammoniakwasser wurde verarbeitet zu schwefelsaurem Ammoniak und betrug die Production desselben	kg	30100
Also wurden aus 1000 kg Gaskohlen gewonnen	kg	6,86
Zahl der Privatconsumenten		954
Von diesen consumirten nur Leuchtgas		425
Leucht- und Kochgas		206
nur Koch- und Heizgas		323
Zahl der aufgestellten Gasuhren		1118
davon sind nasse Uhren		144
davon sind trockene Uhren		974
Zahl der Uhren für Leuchtgas		685
mit Flammen		9531
Zahl der Uhren für Koch-, Heiz- und Motorengas		433
mit Flammen		2498
Es existiren Gasmotoren		16
Länge des Strassenrohrnetzes	m	33140
Länge der Zuleitungen		6990
Zahl der Wassertöpfe		84









Wir möchten unsererseits diesen Wunsch des Elektrotechnischen Vereins aufs Lebhafteste unterstützen und zweifeln nicht daran, dass die Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke gern bereit sein werden, bei der Aufstellung einer zuverlässigen Blitzstatistik mitzuwirken. Einen Beitrag zu einer solchen Statistik, den wir an anderer Stelle dieses Heftes veröffentlichten, verdanken wir Herrn Baumgärtel (Hof). Bei den Verhandlungen über die Blitzableiter-Anschlussfrage ist ja gerade von Seiten der Gas- und Wassertechniker der gänzliche Mangel einer Statistik wiederholt betont worden (vgl. unter anderem d. Journ. No. 28 und 29 S. 929) und wir dürfen mit einiger Genugthuung constatiren, dass nun auch der elektrotechnische Verein es für sehr wichtig hält, diese Lücke auszufüllen. Der Referent der Blitzcommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Herr A. Fischer (Berlin) hat, wie wir in d. Journ. S. 933 mittheilten, in Würdigung dieser Verhältnisse gebeten, alle auf Blitzschläge bezüglichen Vorkommnisse an ihn oder eines der Mitglieder unserer Commission zu berichten. Den beiderseitigen Wünschen wird somit in einfachster Weise Rechnung getragen werden können. Wie wir hinzufügen wollen, kommt der Antrag des Elektrotechnischen Vereins einem Beschluss des Vorstandes des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern entgegen; in der Sitzung des Vereinsvorstandes zu Berlin am 2. November wurde nämlich beschlossen, wegen Aufstellung einer Statistik der Blitzschläge im Zusammenhang mit den Gas- und Wasserröhren sich mit dem Obmann des Unterausschusses des Elektrotechnischen Vereins, Herrn Professor Dr. von Bezold, einer anerkannten Autorität auf diesem Gebiete, in Verbindung zu setzen und demselben zu diesem Zwecke die Mitwirkung des Vereines in Aussicht zu stellen. Durch eine rege Betheiligung an einer solchen Statistik wird der von vielen Seiten erhobene Vorwurf, als stehe der Verein zu dieser Frage auf einem durch Vorurtheile beeinflussten Standpunkt, am sichersten beseitigt werden.

Wie wir vernehmen, ist der Director der Gasanstalt Stettin, Herr Kohlstock, nach längerem Leiden, von dem er vergeblich sich im Süden zu erholen suchte, am 15. November gestorben. Zahlreiche Freunde werden den Verlust des heimgegangenen Collegen schmerzlich betrauern und ihm ein freundliches Andenken bewahren. Wir behalten uns vor, eine kurze Lebensskizze des geschiedenen Collegen demnächst zur Kenntniss zu bringen.

## Die leuchtenden Springbrunnen der Weltausstellung in Paris.

Unter den Anziehungspunkten, welche täglich Hunderttausende von Besuchern aller Herren Länder auf die nunmehr geschlossene Ausstellung auf dem Marsfeld in Paris lockten, stehen die grossartigen Beleuchtungseffekte, welche jeden Abend den Ausstellungspark in einen Feengarten verwandelten, gewiss nicht in letzter Linie. Alle Arten der künstlichen Beleuchtung, elektrische Bogenlichter, Glühlichter und in ganz bedeutendem Umfang auch Gaslampen jeder Art waren in geschmackvollster Weise benutzt, um einen ganz zauberhaften Eindruck hervorzubringen, der jedem Besucher unvergesslich sein wird. Von allen am meisten in die Augen fallend stellte sich jedoch die Verbindung von springenden Wassern mit der Beleuchtung in den »Fontaines lumineuses« dar. Obgleich schon aus früheren Ausstellungen in London 1884 auf der sog. Gesundheits-Ausstellung, sodann später in Manchester und Glasgow, sowie gleichzeitig in München auf der Gewerbe-Ausstellung von 1888 ähnliche Lichtschauspiele gegeben wurden, so werden diese doch von den springenden Wassern in Paris weit übertroffen, und es verlohnt sich, nach eigenen Anschauungen und den in verschiedenen Journalen gegebenen Beschreibungen eine Darstellung der Einrichtung dieser leuchtenden Springbrunnen zu geben.

Die bei der Einrichtung der Anlage auf dem Pariser Marsfeld zunächst betheiligten Ingenieure waren der Architekt Formigé und der Obergeringieur des städtischen Wasserdienstes, Bechmann. Der Pariser Plan, in seinem Grundplan nach dem in Glasgow errichteten Gallo-



Die Beleuchtungseinrichtung befindet sich in gemauerten Kammern und Gängen unter dem Wasserbecken. Die Fig. 424 und 425, welche wie die übrigen, der Schrift »Les fontaines lumineuses« von Delanoy entnommen sind, geben eine Gesamtübersicht der Anlage. Die Fig. 426 und 427 stellen die Beleuchtung jedes Strahles dar, erstere für den

Fig. 425

Hauptspringbrunnen, letztere für die anderen, senkrechten Springbrunnen. Fig. 428 zeigt die Beleuchtung eines der 14 abfallenden Strahlen im allgemeinen, und Fig. 429 den Ausfluss im besonderen. Unter dem Wasserstrahl, etwas höher liegend als der Wasserspiegel,

Fig. 426.

Fig. 427.

befindet sich eine Glasplatte, welche dem Beschauer natürlich durch das umgebende, blumenkelchartige Gussstück verdeckt wird (Fig. 426 und 427). Zwischen ihr und dem Scheinwerfer sieht man fünf farbige Gläser, von denen aber immer nur eins in den Lichtbüschel gezogen wird. Sie färben die Wasserstrahlen roth, gelb, grün, blau oder silberweiss. Die geworfenen Lichtbüschel umhüllen die steigenden Strahlen und fallenden Tropfen. Bei der



worden, wobei die Einschaltung eines Planspiegels zur wagerechten Ablenkung des senkrechten Lichtbüschels nothwendig war.

Die Bewegung der farbigen Gläser über die Scheinwerfer erfolgt durch Hebel, Drahtleitungen und Rollen, die Rückbewegung in ihre Rahmen durch Nachlassen der Hebel und die Wirkung von Gegengewichten.

Die ganze Handhabung wird von einem Aufseher geleitet, der sich oben in einem Häuschen (Fig. 424), etwa 30 m vom Becken entfernt, befindet von wo aus er das Ganze übersehen kann. Er bewegt dort selbst die Hebel für die Aenderungen der Gestalt des Springbrunnens und ordnet das Wechseln der farbigen Gläser auf elektrischem Wege an.

### Ein Blitzschlag in die Gasleitung.

Am 4. Juni d. J., abends acht Uhr, zog über Hof ein schweres Gewitter; ein ausserordentlich starker Blitzstrahl schlug in die Blitzableiter des alten Gymnasiums, der benachbarten Turnhalle und der Neustädter Schule; am andern Morgen stellte sich bei Besichtigung der

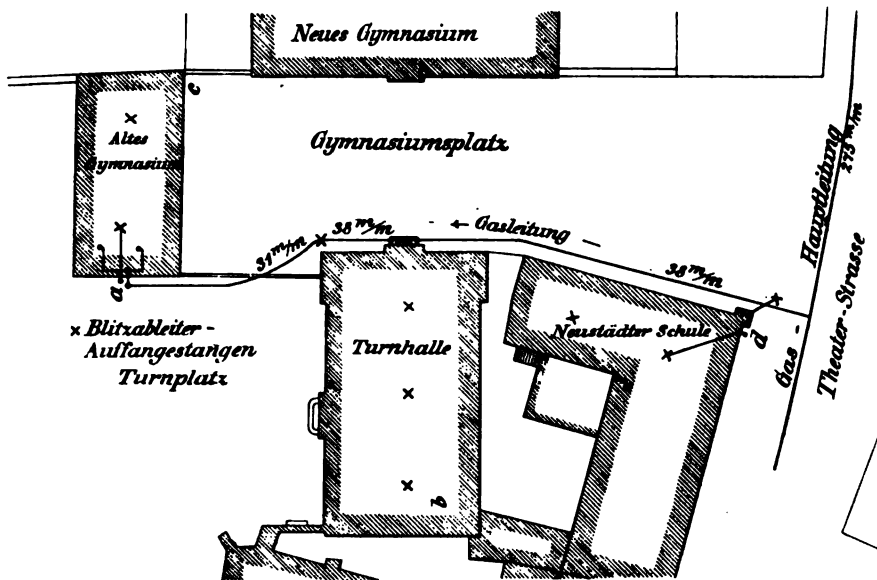


Fig. 430.

Gebäude heraus, dass die aus fünffachem Kupferdraht bestehenden Ableitungen bei *a*, *c* und *d* zerrissen waren, die Fahne auf dem alten Gymnasialgebäude lag 20 m vom Gebäude weg. Veranlasst durch starken Gasgeruch, wurde die 31 mm l. W. gusseiserne Zuleitung blossgelegt und ergab sich als Befund, dass sämtliche Bleidichtungen aus den Muffen herausstuden, die 38 mm weite gusseiserne Leitung war vollkommen unversehrt.

Im Innern des alten Gymnasiums ist der Blitz durch die Mauer, von der Ableitung circa 5 m vom Boden weg, auf die 20 mm weite schmiedeeiserne Gasleitung überggesprungen, verfolgte diese Leitung und ging durch einen zehnfammigen nassen Messer über in die oben beschriebene, 31 mm weite gusseiserne Zuleitung; die messingenen Verschraubungen des Gasmessers zeigten an den Löststellen eine Verschmelzung des Weichloths mit dem Messing, einzelne kleine Messingkörner konnten von den Kanten der Verschraubungen abgelöst werden, eine Undichtheit der Leitung wie des Gasmessers war nicht zu constatiren. Im hinteren Theile der Turnhalle auf der Galerie bei *b* ist ebenfalls der Blitz durch die Mauer



den Zapfen *l* sich drehende Winkelhebel *a* verschliesst für gewöhnlich die von dem Bolzen *b* gebildete Oese und wird durch die Feder *m* geschlossen gehalten. An dem Unterende des Hebels *a* liegt der sich um den Stift *n* drehende Hebel *f* an, welcher durch ein Gelenk mit der Stange *d* verbunden ist; dieselbe geht bis zur zweiten Sprosse, Fig. 437, ist daselbst mit dem Hebel *o* des Mittelstückes, Fig. 435 und 436, drehbar verbunden; auf beiden Seiten der Leiter sind diese Hebel *o* angeordnet, durch eine an der Leiter geführte Rundstange *p* fest miteinander verbunden, und die Stange *d* geht an einer Seite nur



Fig. 435.

Fig. 436.

Fig. 437.

zu diesem schwingenden Hebel *o*, während dieselbe auf der anderen Seite bis 1,6 m vom Boden entfernt herabgeht und daselbst an den Winkelhebel *c* angehängt ist, welcher um einen Bolzen *r* an der Leiter dreht, so dass beim Aufdrücken auf diesen Hebel *c* der unten stehenden Person die Stange *d* angezogen, der Hebel *f* gedreht, damit der Hebel *a* in die punktierte Lage gebracht, und die Oese geöffnet wird.

Beim Anlegen der Leiter an einen noch von der Oese *b* zu umfassenden Gegenstand gehen dieselben nach innen und schnappen, durch die Federn *m* veranlasst, zu, sobald der Gegenstand in die Höhlungen der Oesen *b* eingetreten ist, womit die Leiter in ihrer Stellung gesichert ist.

Zum Abheben oder Wegnehmen der Leiter ist es nothwendig, dass man auf den Winkelhebel *c* unten drückt, wodurch die Schliesshebel *a* nach innen gestellt und die Leiter vom Gegenstand weggenommen werden kann.

Als besonders charakteristisch für die Vorrichtung wird in dem Patentanspruch hergehoben, die Sicherheitsvorrichtung für Anlegeleitern für Strassenlaternen, Wellengängen u. s. w. bestehend aus den oben an den Leiterstäben befestigten Bügeln *b* mit den Hebeln *a*, welche zwei zu öffnende und zu schliessende Oesen bilden, in Verbindung mit Hebeln *f*, den Stangen *d* und den auf der Rundstange *p* befestigten Hebeln *o* zum gleichzeitigen Öffnen und Schliessen beider Oesen, sowie mit der nach unten verlängerten Stange *d* mit Handhebel *c* zum Öffnen beider Oesen von unten.









## Ueber Wasserfiltration <sup>1)</sup>

öffentlicht C. Piefke in (Berlin), in der Zeitschrift für Hygiene interessante Studien und Beobachtungen aus denen wir das Nachfolgende mittheilen:

Es ist in der Praxis üblich, unter Geschwindigkeit des Filtrirens die Höhe der Wassersäule zu zeichnen, welche durch ein Filterbett binnen einer Stunde versinkt. Da die versinkende Wassersäule im Sande nur das Porenvolumen ausfüllt, erfährt sie dabei eine Verlängerung, deren Betrag um so grösser ausfällt, je mehr die freien Querschnitte abnehmen. Um also die Umsetzung der Geschwindigkeit im Sande zu bestimmen, muss man vorher das Porenvolumen kennen. Filtrirt man z. B. mit 100 mm stündlicher Geschwindigkeit und hat der zur Anwendung gebrachte Sand 25% Porenvolumen, so bewegt sich das Wasser durch den Sand mit  $4 \cdot 100 = 400$  mm stündlicher Geschwindigkeit.

Die theoretischen Untersuchungen über das Porenvolumen haben für dasselbe bekanntlich nur zwei Werthe (26% bei dichtester Lagerung und 47% bei lockerster) feststellen können. Ausserdem setzen dieselben ein Material, bestehend aus durchaus gleichartigen kugeligen Elementen, voraus, wie es der Natur nirgends vorkommt. Die Abweichungen von der Regelmässigkeit hinsichtlich Grösse und Gestalt der Körner sind nach geologischer Lagerung und mineralischer Zusammensetzung der Sande sehr verschieden; für den in Berlin verwendeten Sand ergibt sich z. B. ein Porenvolumen von 31,4 bis 34%. Wendet man daher eine stündliche Filtrirgeschwindigkeit von 200 mm an, so ergibt das Wasser im Sande eine Geschwindigkeit von 600 mm.

Bei seiner Fortbewegung im Sande hat das Wasser gewisse Widerstände zu überwinden, die natürlich mit der Geschwindigkeit zunehmen. Für die Art der Zunahme gilt, dass sich die Geschwindigkeiten, womit gleiche Wegstrecken zurückgelegt werden, proportional den Druckhöhen verhalten. Der analytische Ausdruck dieses zuerst von Darcy aufgestellten Gesetzes ist  $v = k \cdot H:l$ , wobei  $l$  die zurückgelegte Wegstrecke,  $H$  die zur Erzeugung und Erhaltung von  $v$  erforderliche Druckhöhe und einen constanten Factor bedeutet. Der Quotient  $H:l$  drückt die zur Zurücklegung eines Weges von  $m$  Länge verbrauchte Druckhöhe aus; bezeichnet man ihn mit  $h$ , so kann man einfacher schreiben  $v = k \cdot h$ . Hiernach genügt, um bei einer und der-

selben Sandsorte alle Bewegungserscheinungen zu überblicken, die Kenntniss des einen Coefficienten  $k$ .

Folgende Tabelle zeigt die bez. Berechnungen für Berliner Sande:

Stündliche Filtrationsgeschwindigkeit	Stündliche Geschwindigkeit des Wassers im Sande	Hectoliter in Millimetern für eine Schicht von 1 m Dicke			
		grober Sand	scharfer Sand	feiner Sand	sehr feiner Sand
mm	mm				
25	75	22,7	37,7	75,7	227,0
50	150	45,5	75,5	151,5	455,0
100	300	91,0	151,0	303,0	910,0
150	450	136,5	226,5	454,5	1370,0
200	600	182,0	302,1	612,0	1930,0
250	750	227,5	377,6	780,0	2520,0
300	900	273,0	453,1	950,0	3130,0

Zu berücksichtigen ist ferner die etwaige Gegenwart löslicher Bestandtheile des Sandes.

Bei Verwendung eines völlig sterilisirten Filters trat statt einer Verminderung eine ausserordentliche Vermehrung der Mikroorganismen ein, die erst nach einer längeren Reihe von Tagen ein wenig wieder nachliess. Hatte der Druck, der auf das Filter wirken musste, um eine Filtrirgeschwindigkeit von 0,1 m zu unterhalten, die Grösse von 0,8 m erreicht, so wurde die Filtration unterbrochen und der an der Sandoberfläche angesammelte Schmutz entfernt. Bei Wiederingangsetzung des Filters wiederholten sich dieselben Erscheinungen, indessen schon minder auffällig als in der ersten Periode. Die dritte und vierte Periode lieferten ebenfalls noch gänzlich unbrauchbares Wasser, und erst bei Schluss der fünften Periode fing das Filter an leidlich zu arbeiten, aber es verging lange Zeit, ehe es sich mit einem alten Filter messen konnte.

Charakteristisch für das mit sterilem Sande erzielte Filtrat war ausser der grossen Anzahl von Mikroorganismen noch die etwas mangelhafte Klarheit. In Schauröhren von 800 mm Höhe war es im Vergleich zu gut filtrirtem Leitungswasser stumpf und hatte die ursprünglich stark bräunliche Färbung des Spreewassers fast unverändert beibehalten. Der zu den ersten Versuchen verwendete Sand war ein ziemlich grobkörniger gewesen, es wurden nun auch die feinen und feinsten Sande derselben Prüfung unterzogen, das Resultat blieb aber im Ganzen dasselbe. Die sterilen feinkörnigen Sande

<sup>1)</sup> Vgl. auch die Abhandlung desselben Autors in d. Journ. 1887 S. 596 ff.: Die Principien der einwassergewinnung mittels Filtration. D. Red.







































Größte Retortenzahl in gleichzeitigem Betrieb

23. Beschickt wurden 112 Kasten mit natürlichem Eisen.

Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt:

Öffentliche Beleuchtung . 157951 cbm = 13,5%

Privatverbrauch:

Leuchtgas . . . . . 721478 „ = 61,9%

Kraftgas . . . . . 135711 „ = 11,6%

Selbstverbrauch . . . . . 16600 „ = 1,4%

Verlust . . . . . 135529 „ = 11,6%

Im Ganzen 1167269 cbm = 100%

Die Abgabe von Kraftgas hat sich von 94971 cbm auf 135711 cbm, also um 40740 cbm = 43% vermehrt. Die Leuchtgasabgabe betrug im Vorjahr 646670 cbm, in 1888/89 721478 cbm, also mehr 74808 cbm = 11,6%. Die Zunahme des Gasverbrauches im Ganzen beträgt 741641 cbm oder 15,6%.

Ueber Verwendung des Gases zum Privatverbrauch ist eine ausführliche Statistik im Originalbericht gegeben.

Nebenproducte. Cokeproduction 2806385 kg. Producirt auf 100 kg Vergasungsmaterial 72,9 kg. Der Cokeverkauf ergab pro 1000 kg M. 10.

Theerproduction 171364 kg. Producirt auf 100 kg Vergasungsmaterial 4,4 kg. Der Theerverkauf ergab pro 1000 kg M. 26,23.

Ammoniakwasser-Production 469335 kg. Producirt auf 100 kg Vergasungsmaterial 12,2 kg. Der Ammoniakwasserverkauf ergab pro 1000 kg M. 5,60.

Asche producirt 102946 kg. Der Ascheverkauf ergab pro 1000 kg M. 3,17.

Graphitverkauf M. 82,40. Alte Reinigungs- masseverkauf M. 530,60. Zur Retortenfeuerung wurden verwendet 821000 kg.

Procente der gewonnenen Coke 29,2, auf 100 kg Vergasungsmaterial 21,3, auf 100 cbm der Production 70,3. Zur Dampfkesselfeuerung wurden verwendet 167000 kg Kleincoke.

Die Zahl der öffentlichen Strassenlaternen betrug am 1. April 1889 420, Zunahme 32, darunter sind 3 Petroleumlaternen und 2 Intensivbrenner mit 4 resp. 5 Flammen.

Von diesen 420 Laternen brennen 362 bis abends 11 $\frac{1}{2}$  Uhr, 41 bis Sonnenaufgang, 7 nur bei festlichen Gelegenheiten, 10 für Privatrechnung.

Stündlicher Normalconsum einer Flamme 230 l, Jahresconsum pro Abendflamme 325 cbm, pro Nachtflamme 780 cbm.

Durchschnittlicher Abstand der Laternen im Innern der Stadt 35 bis 45 m, in den Vorstädten 60 bis 80 m.

Pro Laterne und Jahr werden der Gasanstalt M. 34 von der Gemeindevertretung vergütet. Für Privatlaternen werden M. 22,50 resp. M. 42 entrichtet.

Zahl der Brennstunden bei Nachtlaternen 160150, bei Abendlaternen 617200, im Ganzen 777350 Stunden.

Der Gasverbrauch der 420 Laternen betrug 155471 cbm und der 10 Privatlaternen 2480 cbm.

Die Zahl der Gasmotoren betrug am 1. April 1889 37 mit 107 $\frac{1}{2}$  H.P., am 1. April 1888 34 mit 86 H.P., also mehr 3 Gasmotoren mit 21 $\frac{1}{2}$  H.P.

Ueber den Gasconsum der Motoren in den letzten Jahren gibt folgende Zusammenstellung Aufschluss:

Betriebs- jahr	Zahl der Gasmotoren	Gesamt- Pferde- stärke	Gaspreis	Gas- verbrauch pro Jahr	Geld- betrag
1884/85	16	32	17 Pf. pro Cubikmeter mit 10% Rabatt von 2000 cbm, mit 15% Rabatt bis 4000 cbm, mit 20% Rabatt bei 6000 cbm	cbm 20000	M. 2900,00
1885/86	16	32	Vom 1. October 1885 ab pro Cubikmeter 12 Pf.	21653	2598,36
1886/87	23	57	Pro Cubikmeter 12 Pf.	57086	6850,32
1887/88	34	86	„ „ 11 „	94971	10446,81
1888/89	37	107 $\frac{1}{2}$	„ „ 9 „ und Wegfall der Gasuhrenmiethe.	185711	12213,99

Die Zahl der bei den Consumenten aufgestellten Gasuhren betrug am 1. April 1889 95 nasse und 711 trockene, im Ganzen 806 mit 8539 Flammen, im Vorjahr 642 mit 6703 Flammen, mehr 164 Gasuhren mit 1836 Flammen.

Die Gesamtlänge des Gasrohrnetzes (Hauptleitungen) betrug am 1. April 1889 31977 m, im Vorjahr 30258 cbm, also hinzugekommen 1719 m.

Gesamtinhalt der Gasbehälter: I. Fabrik Stachelhausen 1 Behälter von 4000 cbm, II. Fabrik













Die Steigerung oder der Mehrertrag betrug :

Hafer . . .	613,7 kg Körner und 1063,8 kg. Stroh und Spreu
Gerste . . .	228,9 „ „ „ 65,2 „ „
Winterweizen	1775,0 „ „ „ 263,0 „ „
Zuckerrüben .	221,7 „ Rüben,
Futterrüben .	552,0 „ „
Kartoffeln .	726,8 „ Knollen.

Die mit stärkeren Ammoniakgaben ausgeführten Versuche lieferten ausserdem noch heftig grössere Erträge als die mit schwächeren Düngungen ausgeführten und bewiesen, dass die Erträge noch steigerungsfähig waren.

Was nun die eigentliche Versuchsfrage betrifft, so zeigte sich zunächst, dass eine Beimischung von kohlensaurem Kalk die Erträge sowohl der mit, wie auch der ohne Ammoniak gedüngten Parzellen mit Ausnahme der Zuckerrüben deutlich erhöht hatte, wie folgende Zahlen beweisen :

	Kalk allein	Ammoniak allein	Mehrertrag durch Kalk und Ammoniak
Gerste . . .	107,6	228,9	601,6 kg Körner
Hafer . . .	166,0	613,7	1053,3 „ „
Weizen . . .	67,0	277,5	237,5 „ „
Kartoffeln .	975,8	726,8	1538,4 „ Knollen
Zuckerrüben .	— 258,0	+ 2207,0	+ 2698,0 „ Wurzeln
Futterrüben .	+ 720,0	+ 5420,0	+ 4640,0 „ „

Wenn man das Vorhandensein einer die Wirkung des Ammoniaks erhöhenden Wirkung des Kalks feststellen will, so müssen selbstverständlich die Erträge der mit Ammoniak gedüngten Kalkparzellen durch die Kalkgabe mehr erhöht werden als diejenigen der mit Kalk und ohne Ammoniak gedüngten, d. h. die Kalk-Ammoniakwirkung muss die reine Ammoniakwirkung bedeutend mehr überragen als die reine Kalkdüngung die Parzellen ohne jede Düngung übertrifft, weil man es im ersteren Falle mit einer Steigerung der Stickstoffwirkung neben der Kalkwirkung zu thun hat. Das ist nun mit zwei Ausnahmen geschehen, die nachstehende Zusammenstellung lehrt:

	Gerste	Hafer	Weizen	Kartoffel	Zuckerrüben
a) Kalk- und Ammoniakdüngung	602	1053	238	1538	2698 kg
b) Ammoniakdüngung allein . .	229	614	178	727	2217 „
Mehrertrag bei a)	373	439	60	811	481 kg
c) Kalk allein . . . . .	108	166	67	976	— 258 „
Mehrertrag bei c)	+ 265	+ 273	—	—	+ 739 kg

Es hat somit die Anwendung von Kalk mehrfach die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks erhöht, was hoffen lässt, dass bei günstigeren Witterungsverhältnissen diese günstige Wirkung des Kalks eine allgemeinere sein wird.

Die zweite Frage betrifft die Feststellung der Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks gegenüber dem Chilisalpeter.

Bei diesen Versuchen war die Anordnung auf je zwei Controlparzellen folgendermassen :

	bei Gerste	bei Hafer, Rüben und Kartoffeln
1. keine Stickstoffdüngung . . . . .	—	—
2. schwächere Salpeterdüngung . . . .	62,5 Pfd.	100 Pfd. pro 1/4 ha.
3. „ Ammoniakdüngung . . . . .	50 „	80 „ „
4. gemischte Salpeter- und Ammoniakdüngung je die Hälfte der vorigen Menge.		
5. stärkere Salpeterdüngung . . . . .	100 „	250 „ „
6. „ Ammoniakdüngung . . . . .	80 „	120 „ „

























Fortwährend finden im städtischen Laboratorium Untersuchungen statt behufs Feststellung des chemischen und des bacteriellen Verhaltens des Seewassers in verschiedener Tiefe. Wie diejenigen zur Controle des Brauchwassers wurden auch diese Untersuchungen in chemischer Beziehung auf organische Substanz, Ammoniak, albuminoïdes Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure eingeschränkt. Sie ergaben durchwegs keine salpetrige Säure und von Salpetersäure nur ganz wenig (d. h. weniger als 2 mg im Liter), weshalb ich hier, wie überall in der Folge, diese beiden Stoffe in den Untersuchungsergebnissen gar nicht anführe und nur den Gehalt an sog. organischer Substanz, an Ammoniak und an albuminoïdem Ammoniak, und zwar in Milligramm im Liter Wasser, und sodann die »Bacterienzahl«, d. i. die Zahl der in Nährgelatine entwicklungsfähigen Pilzkeime pro Cubikcentimeter Wasser, angebe.

Die Ergebnisse der Seewasser-Untersuchungen im Mittel aus zahlreichen Untersuchungen im Jahre 1888 sind folgende.

	Orga- nische Substanz	Am- moniak	Albumin. Am- moniak	Bacterien- zahl
Fassungsstelle . . . 4 m tief	18,8	0,006	0,041	149
» . . . 12 » »	18,9	0,010	0,039	192
» . . . 16 » »	20,0	0,006	0,040	251
bei Küssnacht . . . 80 » »	30,2	0,024	0,034	30

Aus obiger Zusammenstellung geht hervor, dass das Seewasser, wie es auf die Filter geleitet wird, an organischer Substanz und an stickstoffhaltigen Verbindungen, sowie an entwicklungsfähigen Pilzkeimen nicht reicher ist als manches Quellwasser.

Was nun die Untersuchungsergebnisse der Brauchwassercontrole anlangt, so seien die Ergebnisse des Jahres 1888 im Jahresdurchschnitt mitgetheilt.

	Zahl der Unter- suchungen	Orga- nische Substanz	Am- moniak	Albumin. Am- moniak	Bacterien- zahl
--	------------------------------------	-----------------------------	---------------	---------------------------	--------------------

Unfiltrirtes Seewasser  
aus dem Schacht bei den Filtern:

1. Quartal . . . .	7	19,7	0,006	0,036	345 <sup>1)</sup>
2. » . . . .	9	18,0	0,006	0,040	198
3. » . . . .	29	18,5	0,009	0,038	161
4. » . . . .	6	20,4	0,013	0,041	120
Jahresdurchschnitt	51	18,8	0,009	0,039	188

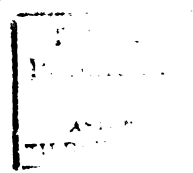
<sup>1)</sup> Bei zwei Untersuchungen auftretende zahlreiche Schimmelpilze (am 13. Februar 873 Colonien, worunter 487 Schimmel und am 28. Februar 609 Colonien, wovon 493 Schimmel) verursachten diese hohe Durchschnittszahl. Spülung der Zuleitung vom See her machte dieser Erscheinung ein Ende. Im filtrirten Wasser kamen damals keine Schimmelcolonien vor.

















des filtrirten Wassers eine gute. Diese Maximalgeschwindigkeit wird denn auch bei den Berliner Wasserwerken nicht überschritten.

In Zürich nun haben wir die Beschaffenheit des filtrirten Wassers bei Filtrationsgeschwindigkeiten von 0,2 bis 28 m pro 24 Stunden untersucht und zwar in folgender Anordnung: Während der zwei Untersuchungsperioden von je ca. 3 Monaten wurden zweimal wöchentlich Proben von unfiltrirtem Wasser, von jedem der fünf Filter nach der Filtration und von der Gesamtmenge des filtrirten Wassers gefasst und untersucht. Vorher waren die einzelnen Filter auf eine gewisse Geschwindigkeit eingestellt worden, so dass im Verlauf einer Periode alle Filter in verschiedenen Geschwindigkeiten möglichst gleichmässig zur Untersuchung gelangten, so weit als solches mit dem geregelten Betrieb des Filterwerks vereinbarlich war. Die Angaben über Filtrationsgeschwindigkeit, Betriebsdauer und Druckverlust verdanke ich dem städtischen Ingenieurbureau.

Aus den zahlreichen Tabellen, welche die Ergebnisse der fortlaufenden Untersuchungen von den einzelnen Filtern enthalten und welche dem Originalbericht beigegeben sind, geben wir hier nur einige typische vom Jahre 1888 wieder.

Filter III (überwölbt).

Datum der Probenahme	Geschwindigkeit	Betriebsdauer	Druckverlust	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl	Bacterienzahl im unfiltrirten Wasser
	m	Tage	cm					
30. Juni	6,8	3	15	13,2	l. Spur	0,022	24	143
7. Juli	11,9	10	16	15,2	»	0,024	10	99
11. »	3,8	14	16	13,6	»	0,024	5	72
14. »	3,8	17	16	14,5	»	0,020	6	51
18. »	11,9	21	58	14,7	»	0,018	8	64
21. »	7,4	24	58	13,2	»	0,022	7	41
28. »	7,4	31	99	14,9	»	0,020	2	61
1. Aug.	6,8	1	8	13,2	»	0,020	44 <sup>1)</sup>	151
4. »	5,0	4	6	15,1	»	0,024	18	274
14. »	11,9	14	22	15,8	»	0,022	10	69
18. »	3,3	18	10	16,1	»	0,021	10	154
23. »	6,8	23	20	12,7	»	0,020	31 <sup>2)</sup>	110
24. »	6,8	24	25	12,7	»	0,020	20	102
25. »	6,8	25	32	15,5	»	0,020	10	80
1. Sept.	3,3	32	50	14,5	»	0,022	20	138
8. »	3,3	39	59	14,0	»	0,024	20	364
15. »	3,8	46	70	13,2	»	0,020	10	277
20. »	6,8	1	10	14,5	»	0,020	79 <sup>1)</sup>	197
22. »	6,8	3	7	15,0	»	0,024	63	206
28. »	9,8	9	15	14,5	»	0,018	14	221
Durchschnitt von 20 Proben				14,3	0,003	0,021	21	

<sup>1)</sup> Kurz nach Reinigung des Filters.

<sup>2)</sup> Nach Abstellung des Filters.

## Filter V (offen).

Datum der Probenahme	Geschwindigkeit	Betriebsdauer	Druckverlust	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bakterienzahl	Bakterienzahl im unfiltrirten Wasser
	m	Tage	cm					
27. Juni	6,8	4	6	13,6	l. Spur	0,028	24	146
30. »	3,8	8	12	11,9	»	0,024	15	143
7. Juli	11,9	15	22	12,5	»	0,020	9	99
11. »	3,8	19	32	12,3	»	0,022	8	72
14. »	3,8	22	43	14,5	»	0,022	25	51
18. »	8,0	26	124	13,4	»	0,018	6	64
21. »	5,0	1	6	13,2	»	0,016	13	41
28. »	10,3	8	11	14,9	»	0,022	12	61
1. Aug.	7,4	12	12	13,7	»	0,018	17	151
4. »	5,0	15	12	16,5	»	0,022	8	274
10. »	6,8	1	5	13,7	»	0,026	33 <sup>1)</sup>	211
14. »	6,8	5	6	15,8	»	0,020	17	69
18. »	6,8	9	6	16,1	»	0,020	11	154
25. »	10,3	16	21	15,5	»	0,020	10	80
1. Sept.	11,9	23	63	14,5	»	0,020	19	138
8. »	6,8	1	6	16,8	»	0,024	68 <sup>1)</sup>	364
15. »	6,8	8	6	14,5	»	0,022	26	277
22. »	3,8	15	5	15,0	»	0,022	40	206
28. »	9,8	21	37	13,2	»	0,020	26	221
Durchschnitt von 19 Proben				14,3	0,003	0,021	20	

In den folgenden Tabellen ist aus sämtlichen Einzelbeobachtungen im Winter 1886/87 und Sommer 1888 die mittlere Qualität des filtrirten Wassers bei verschiedenen Filtrationsgeschwindigkeiten angegeben.

## a) Nach den Untersuchungen im Winter 1886/87.

	Zahl der Untersuchungen	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bakterienzahl
Bei weniger als 1 m Geschwindigkeit.					
Filter I . . . . .	1	19,9	0,030	0,042	10
» II . . . . .	0	—	—	—	—
» III . . . . .	1	17,8	0,003	0,028	3
» IV . . . . .	2	18,5	0,004	0,032	46
» V . . . . .	2	17,9	0,004	0,036	5
Durchschnitt	6	18,5	0,010	0,034	19

<sup>1)</sup> Kurz nach Reinigung des Filters.



	Zahl der Unter- suchungen	Orga- nische Substanz	Am- moniak	Albumin. Am- moniak	Bacterien- zahl
Bei 3,8 m bis 5 m Geschwindigkeit.					
Filter I . . . . .	5	18,4	0,005	0,031	50
„ II . . . . .	6	17,4	0,004	0,035	55
„ III . . . . .	4	17,3	0,004	0,030	48
„ IV . . . . .	0	—	—	—	—
„ V . . . . .	0	—	—	—	—
Durchschnitt	15	17,7	0,004	0,032	51
Bei 6,8 m bis 8,6 m Geschwindigkeit.					
Filter I . . . . .	7	19,9	0,006	0,033	11
„ II . . . . .	6	18,7	0,004	0,032	17
„ III . . . . .	6	19,1	0,003	0,034	17
„ IV . . . . .	5	20,5	0,005	0,034	27
„ V . . . . .	5	20,5	0,004	0,032	45
Durchschnitt	29	19,7	0,004	0,033	23
Bei 9,8 m bis 13,4 m Geschwindigkeit.					
Filter I . . . . .	9	18,2	0,005	0,031	27
„ II . . . . .	7	17,9	0,004	0,030	17
„ III . . . . .	8	18,7	0,007	0,031	28
„ IV . . . . .	2	18,9	0,008	0,035	15
„ V . . . . .	2	20,1	0,004	0,032	4
Durchschnitt	28	18,8	0,006	0,032	18
Bei mehr als 20 m Geschwindigkeit.					
Filter I . . . . .	1	20,3	0,006	0,040	12
„ II . . . . .	2	20,1	0,006	0,035	25
„ III . . . . .	0	—	—	—	—
„ IV . . . . .	0	—	—	—	—
„ V . . . . .	0	—	—	—	—
Durchschnitt	3	20,2	0,006	0,037	18

b) Nach den Untersuchungen im Sommer 1888.

	Zahl der Unter- suchungen	Orga- nische Substanz	Am- moniak	Albumin. Am- moniak	Bacterien- zahl
Bei 2,7 m bis 3,3 m Geschwindigkeit.					
Filter I . . . . .	1	15,8	0,003	0,024	22
„ II . . . . .	1	13,2	0,003	0,020	39
„ III . . . . .	3	14,9	0,003	0,022	17
„ IV . . . . .	2	14,3	0,003	0,022	6
„ V . . . . .	0	—	—	—	—
Durchschnitt	7	14,5	0,003	0,022	21







































## Inhalt.

Aus den Verhandlungen englischer Gasingenieure. S. 1153.  
Herstellung von Sauerstoff und Verwendung zur Gasreinigung.

Mittelrheinischer Gasindustrieverein. (Schluss.) S. 1159.

Bericht über die XXVII. Hauptversammlung zu Neustadt a. d. M. a) Ueber eine neue Construction Wechsel- oder Kreuzschieber, b) über verbesserte Hydranten-Constructionen; von Ficus. — Versuche mit Zusatzkohlen der Karlsruher Schmelzöfen; von Reichard. — Ueber einen neuen Brenner für Gaskochherde; von Mers.

Untersuchungen über die Wirkung der Sandfilter des städtischen Wasserwerks in Zürich. Von Alfred Bertschinger, Stadtchemiker von Zürich. (Schluss.) S. 1171.

Literatur. S. 1179.

Neue Bücher und Broschüren.

Neue Patente. S. 1180.

Patentanmeldungen.

Patentversagung.

Patentertheilungen.

Patentübertragungen.

Patenterlöschungen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 1182.

Berlin. Beleuchtung von Theatern und Versammlungsräumen etc.

Boston. Brand durch elektrische Beleuchtung.

Dresden. Gaspreis.

Frankfurt a. M. Elektrische Theaterbeleuchtung.

London. Ende des Gasarbeiterstrikes.

Pirna. Gasanstalt.

Teilnehmerverzeichnis des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. S. 1184.

Verstand und Ausschuss, sowie Commissionen. S. 1200.

## Aus den Verhandlungen englischer Gasingenieure.

Der grosse englische Gasfachmännerverein, die frühere British Association of Gas Managers, nachher Gas Institute, hat im Laufe des verflossenen Winters bekanntlich in Folge innerer Wirren eine Krisis zu bestehen gehabt, welche zu einer völligen Auflösung der Vereinigung zu führen drohte. Die im Juni vorigen Jahres in Brighton und an den beiden Verhandlungstagen in London versammelten Fachmänner haben jedoch, soweit es unter den schwierigen Verhältnissen möglich war, die alten Grundsätze festgehalten und unternommen, das Gas Institute fortzuführen.

Vor Kurzem ist uns nun in der früheren Gestalt der Bericht über die XXVI. Jahresversammlung zugegangen und wir geben aus dem Inhalt desselben die nachfolgende Uebersicht.

Im Juni dieses Jahres fand in London die XXVI. Jahresversammlung des Gas Institute statt. Dieselbe wurde am 17. Juni in Brighton eröffnet, vom 18. an in dem Vereinslokal der Civilingenieure, Westminster, London, fortgesetzt.

Am 20. Juni wurde eine Besichtigung des grossen Gaswerkes in East Greenwich vorgenommen, welches der South-Metropolitan Gas Company gehört. Vom 21. bis 24. Juni statteten zahlreiche Mitglieder des Vereins der Weltausstellung in Paris und den dortigen Fachgenossen einen Besuch ab, wobei der Gaspavillon der Ausstellung den Hauptanziehungspunkt bildete.

Den Vorsitz der Versammlungen führte Mr. Garnett. Aus der Eröffnungsrede desselben heben wir einige Punkte hervor. Das elektrische Licht ist nach Garnett nunmehr in London in einem grossen Maassstabe eingerichtet; Paraffin und Petroleum sind in Qualität besser, im Preise billiger geworden; neue billige Petroleumlampen, welche bedeutende Verbesserungen aufzuweisen haben, werden täglich eingeführt; jedoch nicht nur auf dem Beleuchtungsgebiete haben wir mit der Concurrenz zu kämpfen. Während wir in den letzten Jahren mit Genugthuung auf die vermehrte Verwendung des Gases für Heiz-, Koch- und Kraftzwecke hinblicken konnten, werden auch hierin auf anderer Seite energische Bestrebungen gemacht. Nicht nur, dass Petroleumherde und Petroleummotoren mit den Gasapparaten in Concurrenz treten, sondern es tritt auch die ganze Vergangenheit des Wassergases wieder ans Tageslicht,



erstoff<sup>1)</sup>. Es mag nun erwünscht sein, über die weitere Entwicklung dieses Verfahrens Dienste der grossen Praxis zu berichten und zwar nach folgenden Richtungen: 1. Chronologischer Ueberblick über die Fortschritte im verflossenen Jahre; 2. Entwicklung des Processes in Bezug auf die Anforderung des täglichen Betriebes; 3. praktisches Resultat; 4. Vortheile des Verfahrens in commercieller, praktischer und wissenschaftlicher Beziehung.

Im Juni 1889 hatten die praktischen Experimente in Westgate-on-Sea einen Punkt erreicht, welcher den Werth des Sauerstoffs als eines Reinigungsmittels des Gases ausser Zweifel stellten und darthaten, dass, wenn reiner Sauerstoff in handlicher Weise im Gasaltsbetriebe zugleich hergestellt werden könne, man sich der Thatsache nicht verschliessen dürfe, dass der Sauerstoff als ein grosser Fortschritt in der Reinigung des Gases von Schwefelverbindung betrachtet werden müsse. Es mag daran erinnert werden, dass man zunächst das Augenmerk darauf richtete, dem Gase geringe Mengen von Sauerstoff beizumischen, und das Gemisch durch Eisenoxydmasse zu leiten, indem man sicher annahm, dass die längere Dauer der Reiner und der Gewinn an Leuchtkraft reichlich die Kosten für Herstellung der geringen Menge Sauerstoff decken würde. Diese Annahme bestätigte sich vollständig bei Anwendung von Kalk in Verbindung mit Sauerstoff. Mit seiner Anwendung löste die Frage der »Reinigung in geschlossenen Apparaten« als völlig gelöst betrachtet werden. Die Experimente zeigten, dass, wenn Sauerstoff mit dem Gase durch Lagen von Kalk streicht, hinreichend, um nur die Kohlensäure aus dem Gase zu entfernen, nicht nur Sauerstoff, sondern auch Schwefelwasserstoff sowohl, als auch die Schwefelkohlenstoffverbindungen gleichzeitig entfernt werden und zwar mit grösster Einfachheit und Sicherheit, ohne dass Kalk dabei schädliche oder widerliche Gerüche verbreitet.

Die wichtigste Bedingung für die Erreichung praktischer Resultate ist die billige Herstellung des Sauerstoffs. Bisher wurden die Experimente mit Sauerstoff ausgeführt, welcher in Cylindern comprimirt, für die Praxis ein theures und wenig handliches Object war. Das Augenmerk wurde daher speciell auf die Darstellung des Sauerstoffs auf der Gasanstalt selbst gerichtet.

Bei der bereits früher erwähnten Darstellungsweise des Sauerstoffs nach dem Brinley-Process war ein stetes Wechseln der Temperatur zwischen 650 und 790° C. erforderlich, zunächst eine Absorption durch das Baryumoxid zu bewirken und alsdann den absorbirten Sauerstoff wieder in Freiheit zu setzen. Während des letzten Theiles des verflossenen Jahres wurde die Erfahrung gemacht, dass Sauerstoff weitaus billiger in Stahlretorten gewonnen werden könne, welche auf eine constante Temperatur erhitzt werden. Diese Stahlretorten wurden in gewöhnliche Gasretorten eingesetzt, so dass sie durch die Wärme der letzteren hindurch erhitzt wurden. Von den bestehenden Retorten eines Sechserwerks wurden an vier Retorten die Mundstücke und Steigeröhren entfernt, in die Retorte feuerfeste Steine gelegt, auf denen die Stahlretorten aufliegen, und die Thonretorten mit einer Eisenplatte verschlossen, auf welcher die für die Luftzuleitung und Sauerstoffableitung nöthigen Armaturen angebracht waren. Die vier Retorten mit je 555 × 405 cm Querschnitt ergaben eine Production von mehr als 2000 cbf (= 56,62 cbm) Sauerstoff in 24 Stunden, eine für die Reinigung mehr als hinreichende Menge. Die beiden unteren Retorten des Werks blieben leer. Diese einfache Disposition ergab bezüglich der Sauerstoffdarstellung vortreffliche Resultate, und könnte nur in Bezug auf Heizmaterialverbrauch noch verbessert werden, durch directen Einbau einer grösseren Anzahl von Stahlretorten in den Verbrennungsraum selbst, anstatt in die Thonretorten. Da wo an Raum in Retorthäusern gespart werden muss, sind verticale Retorten zu empfehlen, wie solche in Westminster bereits in Gebrauch sind. Dieselben nehmen wenig Platz ein und erfordern wenig Heizmaterial, nur die Anlagekosten derselben sind höher.

<sup>1)</sup> Dieses Journ. 1888 S. 820 und 841.









Mr. Ellery äussert Bedenken, es möchte das Material durch das lange Verbleiben in den Kästen hart werden und mehr Druck verursachen.

Mr. Humphrys schlägt vor, die Stahlretorten durch die sonst verloren gehende Hitze der Oefen zu betreiben. Mr. Valon erwidert, dass er damit umgehe, Gusseisenretorten statt der Stahlretorten zu verwenden, deren Haltbarkeit die einer Thonretorte noch überreffen solle. Bezüglich des Druckes sei zu bemerken, dass der Sauerstoff die Masse locker und schwammartig porös mache, während bei Anwendung von Luft dieselbe hart und fest werde. Die Druckerhöhung während 45 Tagen betrug nicht mehr als 1 cm.

Der hierauf folgende Vortrag von Anderson über Retortenöfen bietet für unsere Verhältnisse nichts Bemerkenswerthes. Interessant ist höchstens die Schlussbemerkung, wonach der Vortragende wörtlich anführt:

»Ich bin zufrieden, wenn ich 10000 cbf (= 283 cbm) aus der Tonne bester Newcastler Gaskohle als Mittel im Betriebe erhalte. Ich weiss, dass wir mehr bekommen können, wenn wir Experimente machen, aber ich halte es für unrecht, einen Gaspraktiker an experimentelle Resultate zu binden.«

Es mag dieses Resultat für englische Verhältnisse genügen, bei deutschen Constructionen würde man sich damit heutzutage wohl kaum mehr begnügen.

Hierauf hielt Mr. Humphrys einen Vortrag über:

#### Geschichte eines Haufens Eisenoxydmasse.

Mr. Humphrys verfolgt in seinem Vortrage die Schwefelaufnahme eines Haufens Eisenoxydmasse im Betriebe, und gelangt zu dem Resultate, dass die Masse in Praxis weitaus nicht soviel Schwefel aufnimmt, als es der Theorie entspricht. Im Durchschnitt betrug die factische Aufnahme ca 33% der theoretischen, in einem Falle 60% derselben; bei Zulassung von 1,75% Luft zum Gase jedoch wurde nahezu die theoretische Wirkung erzielt.

Dr. Thorne erwähnt in der Discussion, dass nach dem Valon-Process mit Sauerstoff dieselbe Wirkung, jedoch bei kaum der Hälfte der Grundfläche der Reiniger erzielt worden sei.

Mr Anderson erklärt hierauf seine neue Construction von Reinigern, welche bei Mangel an Platz die nöthige Grundfläche für dieselben dadurch ermöglicht, dass der Reiniger in Stockwerken aufgebaut ist und das Gas von oben und von unten gleichzeitig eintritt; der Ausgang befindet sich in der Mitte. Die einzelnen Stockwerke müssen in der entsprechenden Höhe beschickt und regenerirt werden.

Diese Construction kann jedenfalls nur als ein Nothbehelf betrachtet werden und besitzt gegen die gewöhnliche Construction den Nachtheil, dass das Reinigungsmaterial auch in verticaler Richtung befördert werden muss und deshalb erhöhte Arbeitskosten verursachen wird.

Dr. Sch.

### Mittelrheinischer Gasindustrieverein.

#### Bericht über die XXVII. Hauptversammlung zu Neustadt a. d. H.

abgehalten am 23. und 26. August 1889.

(Schluss.)

Nach Ablauf einer halbstündigen Pause ertheilt der Vorsitzende Herrn Ficus (Mannheim) das Wort, der im Auftrage des am Erscheinen verhinderten Herrn C. Reuther (Mannheim) nachstehende Mittheilungen macht:

#### a) Ueber eine neue Construction Wechsel- oder Kreuzschieber.

Meine Herren! Die bisher gebräuchlichen Constructionen von Ventilen, welche bei Umgangsleitungen an Stelle der sonst verwendeten drei Absperrschieber zur Anwendung kommen, dürften Ihnen wohl hinlänglich bekannt sein.



Demgegenüber wird namentlich von Feuerwehrleuten der Vorzug der Ueberflurhydranten geltend gemacht, dass bei diesen, bei Ausbruch eines Brandes sofort, ohne langes Suchen und Lösen des Strassenkastendeckels, Aufsetzen des Standrohres und Schlüssels, Wasser gegeben werden kann.

Fig. 467.

Das Aufsuchen der Strassenkappe eines Unterflurhydranten kann ja allerdings im Winter bei Schneefall und bei sehr mangelhafter Strassenreinigung Zeitverlust verursachen und ebenso das Aufhacken des bei Frost etwa eingefrorenen Deckels der Strassenkappe die Geduld der Feuerwehr in peinlichster Weise auf die Probe stellen.

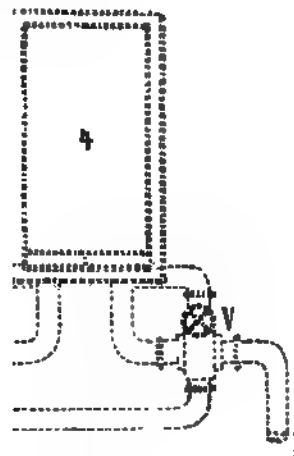


Fig. 468.

Ist nun auch — wie bereits erwähnt — ein derartiger Aufenthalt bei der Verwendung von Ueberflurhydranten ausgeschlossen, da solche einfach nach Lösen der Schutzkapsel und Anschrauben des Schlauchs, sowie Drehen des Kopfes (wodurch sich das Ventil öffnet) in Thätigkeit gesetzt werden, so ist doch deren Aufstellung nur an ganz geschützten, ausserhalb der Verkehrsadern liegenden Punkten zu empfehlen. So können Ueberflurhydranten sehr wohl — ohne den Verkehr zu behindern, oder der Gefahr des Umfahrens ausgesetzt zu sein — zwischen einfassende Baumreihen in Anlagen oder auf Trottoirs aufgestellt werden. Ohne derartige schützende Einfassungen ist aber immer ihre Aufstellung bedenklich, was durch die häufig vorkommenden Fälle, wo die Pfosten durch Fuhrwerke umgefahren oder beschädigt werden, constatirt ist.



Bei der seitherigen Construction der Ueberflurhydranten Fig. 474 und 475 war die Ventilstange aus einem schmiedeeisernen Rohre gebildet, welches beim Umfahren des Hydranten allenfalls etwas gebogen, niemals aber abgebrochen wurde. Der Wasserdruck hob

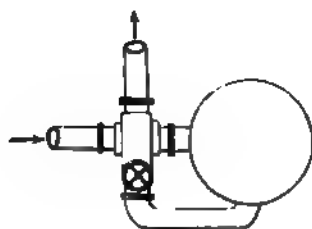


Fig. 474.



Fig. 475.

alsdann das Ventil nebst Stange, welche letztere nach Abbrechen der Hydrantensäule keinen Widerstand mehr fand, nach oben und das Wasser strömte ungehindert aus, bis eine Absperrung der betreffenden Leitung erfolgt war.

Bei der neuen verbesserten Construction wird diese Ventilstange aus einem möglichst dünnwandigen Rohre aus Gusseisen hergestellt, welches bei starkem Anrennen des Hydranten direct über der Spindelmutter abbrechen muss. Bei schwächerem Anrennen wird kein Bruch des inneren Rohres erfolgen; in beiden Fällen aber bleibt der Verschluss intact.

Es ist mit dieser Verbesserung einer der Hauptübelstände bei Ueberflurhydranten, welche deren Einführung seither mit Recht erschwerten, gehoben und haben denn auch bereits Städte, welche durch häufiges Abbrechen der Hydrantensäulen seither sehr unangenehme Erfahrungen machen mussten, dieses neue System adoptirt. Dasselbe ist von der Firma Bopp & Reuther zum Patente angemeldet.<sup>1)</sup>

Ausser dieser neuen Ueberflurhydranten-Construction fabricirt die Firma Bopp und Reuther seit einiger Zeit ein ihr patentirtes System von Unterflurhydranten — Reuther's Patent-Hydrant — welches in Fig. 476 veranschaulicht ist.

Als erstes Erfordernis, welches an eine zeitgemässe Hydranten-Construction gestellt werden muss, ist hervorzuheben, dass jederzeit die dem Verschleisse unterworfenen Theile, wie Ventildichtung, Stopfbüchsenpackung etc. erneuert werden können, ohne den Hydranten ausgraben zu müssen. Geradezu unbegreiflich ist es, wenn wir heute noch in unseren bedeutendsten deutschen Städten Hydranten total veralteter Construction begegnen, bei welchen nicht einmal eine Stopfbüchsenpackung erneuert, geschweige denn eine Auswechselung der Ventildichtung vorgenommen werden kann, ohne dass der Hydrant ausgegraben werden muss. Ganz abgesehen von den hieraus entstehenden unnöthigen Kosten tritt auf solche Weise eine sehr unangenehme Verkehrsstörung ein, durch Aufreissen des Pflasters etc.

Um derartige Unzuträglichkeiten ganz auszuschliessen, ist bei der Reuther'schen Patenthydranten-Construction noch weitere Rücksicht auf zufällige oder muthwillige Verstopfungen genommen, bei welchen sonst stets ein Ausgraben und Losschrauben des Hydranten nothwendig ist, um die Reinigung desselben vornehmen zu können. Alle in den Patenthydrant einfallenden Fremdkörper müssen in das innere Rohr gelangen. Dasselbe ist

<sup>1)</sup> Das Patent ist inzwischen ertheilt worden.



















Datum der Probenahme	Ge- schwin- digkeit m	Betriebs- dauer Tage	Druck- verlust cm	Orga- nische Substanz	Am- moniak	Albumin. Am- moniak	Bacterien- zahl	Bacterien- zahl im unfiltrirten Wasser
Filter I.								
27. Juni	6,8	31 Tage	74	12,3	l. Spur	0,020	1	146
30. »	3,8	34 »	79	13,2	»	0,024	7	143
3. Juli Reinigung des Filters.								
4. Juli	6,8	2 Std.	11	15,4	l. Spur	0,024	17	108
4. »	6,8	6 »	11	15,4	»	0,024	28	—
4. »	6,8	10 »	11	14,0	»	0,022	17	—
4. »	6,8	14 »	11	15,4	»	0,022	16	—
5. »	6,8	24 »	9	15,4	»	0,022	16	140
5. »	6,8	36 »	9	—	—	—	22	—
6. »	6,8	48 »	8	—	—	—	27	—
6. »	6,8	60 »	8	—	—	—	18	—
7. »	6,8	72 »	6	13,9	l. Spur	0,022	22	99
11. »	6,8	7 Tage	9	16,3	»	0,042	12	72
Filter II.								
18. Aug.	11,9	22 Tage	41	16,1	l. Spur	0,026	15	154
25. »	10,8	29 »	66	15,5	»	0,022	15	80
1. Sept.	3,3	36 »	58	13,2	»	0,020	39	138
4. Sept. Reinigung des Filters.								
5. Sept.	6,8	2 Std.	9	15,5	Spur	0,027	68	368
5. »	6,8	6 »	9	14,3	l. Spur	0,020	62	—
5. »	6,8	10 »	9	13,0	»	0,024	52	—
5. »	6,8	14 »	9	14,2	»	0,022	60	—
6. »	6,8	24 »	10	12,9	»	0,022	68	300
6. »	6,8	36 »	10	—	—	—	52	—
7. »	6,8	48 »	5	—	—	—	74	—
7. »	6,8	60 »	7	—	—	—	71	—
8. »	6,8	72 »	5	15,5	l. Spur	0,024	36	364
15. »	9,3	10 Tage	15	14,5	»	0,022	25	277
22. »	3,8	17 »	13	15,0	Spur	0,020	33	206
Filter III.								
8. Sept.	3,3	39 Tage	59	14,0	l. Spur	0,024	20	364
15. »	3,8	46 »	70	13,2	»	0,020	10	277
18. Sept. Reinigung des Filters.								
19. Sept.	6,8	2 Std.	10	13,2	Spur	0,024	72	215
19. »	6,8	6 »	10	13,2	l. Spur	0,022	55	—
19. »	6,8	10 »	9	14,5	»	0,020	55	—
19. »	6,8	14 »	10	13,2	»	0,020	64	—
20. »	6,8	24 »	10	14,5	»	0,020	79	197
20. »	6,8	36 »	10	—	—	—	79	—
21. »	6,8	48 »	7	—	—	—	67	—
21. »	6,8	60 »	7	—	—	—	82	—
22. »	6,8	72 »	7	15,0	Spur	0,024	63	206
28. »	9,8	9 Tage	15	14,5	l. Spur	0,018	14	221

Datum der Probenahme	Ge- schwin- digkeit m	Betriebs- dauer Tage	Druck- verlust cm	Orga- nische Substanz	Am- moniak	Albumin. Am- moniak	Bakterien- zahl	Bakterien- zahl im unfiltrierten Wasser
----------------------------	--------------------------------	----------------------------	-------------------------	-----------------------------	---------------	---------------------------	--------------------	---

## Filter IV.

14. Juli	11,9	14 Tage	39	15,8	1. Spur	0,022	5	51
18. „	3,8	18 „	47	14,7	„	0,030	1	64
21. „	5,0	21 „	105	13,2	„	0,014	4	41

## 24. Juli Reinigung des Filters.

25. Juli	6,8	2 Std.	8	12,8	1. Spur	0,020	17	107
25. „	6,8	6 „	8	14,8	„	0,020	10	—
25. „	6,8	10 „	12	14,8	Spur	0,022	13	—
25. „	6,8	14 „	12	14,8	1. Spur	0,022	18	—
26. „	6,8	24 „	12	14,7	„	0,022	11	76
26. „	6,8	36 „	12	—	—	—	11	—
27. „	6,8	48 „	11	—	—	—	15	—
27. „	6,8	60 „	7	—	—	—	7	—
28. „	6,8	72 „	8	14,9	1. Spur	0,016	13	61
1. Aug.	7,4	7 Tage	9	14,5	„	0,022	12	151
4. „	5,0	10 „	8	16,5	„	0,018	4	274
14. „	5,0	20 „	24	14,5	„	0,020	4	49

## Filter V.

28. Juli	10,3	8 Tage	11	14,9	1. Spur	0,022	12	61
1. Aug.	7,4	12 „	12	13,2	„	0,018	17	151
4. „	5,0	15 „	12	16,5	„	0,022	8	274

## 8. August Reinigung des Filters.

9. Aug.	6,8	2 Std.	8	12,4	Spur	0,026	54	159
9. „	6,8	6 „	8	12,4	1. Spur	0,022	28	—
9. „	6,8	10 „	8	12,4	„	0,026	24	—
9. „	6,8	14 „	8	13,7	„	0,024	33	—
10. „	6,8	24 „	5	13,7	„	0,026	33	211
10. „	6,8	36 „	4	—	—	—	18	—
11. „	6,8	48 „	6	—	—	—	27	—
11. „	6,8	60 „	5	—	—	—	32	—
12. „	6,8	72 „	5	—	—	—	23	109
13. „	6,8	96 „	7	—	—	—	19	—
14. „	6,8	5 Tage	6	15,8	1. Spur	0,020	17	69
18. „	6,8	9 „	6	16,1	„	0,020	11	154
25. „	10,3	16 „	21	15,5	„	0,020	10	80

Aus der Zusammenstellung (S. 1174) geht im Ganzen hervor, dass die Reinigung der Filter eine Vermehrung der Bakterienzahl im filtrierten Wasser gegen früher zur Folge hat. Diese Zahl bleibt dann während einigen oder einer Reihe von Tagen auf abnormer Höhe, um hierauf wieder auf die normale zu sinken. Letzteres geschieht in der Regel erst, wenn das Filter gegen 15 cm Druckverlust aufweist.

Ähnliche Beobachtungen wurden in Berlin (Stralau) gemacht<sup>1)</sup> und daselbst auch sogleich die Erklärung dafür gegeben. Diese lautet dahin, dass die an der Oberfläche des

<sup>1)</sup> D. Journ. 1887 S. 601 und 602 und Zeitschr. für Hygiene Bd. 2 S. 451 und 452.





wachsende und verflüssigende Colonien kommen in unserem normal filtrirten Wasser nur ausnahmsweise vor: es kann ja auch hie und da ein Bacterienhäufchen in das keimfrei filtrirte Wasser gelangen.

Nachdem wir gesehen haben, dass unsere Filter erst einige Tage nach der Reinigung wieder eine normale Wirksamkeit entfalten, gehen wir über zur Besprechung einer anderen Art von Betriebsstörung.

### 3. Untersuchungen über den Einfluss der Filterabstellung auf die Filterwirkung.

In dieser Beziehung liegen ab den hiesigen Filtern allerdings erst wenige Beobachtungen vor. Angeregt wurde bei uns die Frage durch Auftreten abnorm hoher Bacterienzahlen im filtrirten Wasser nach der Wiederinbetriebsetzung eines abgestellt gewesenen Filters. Daraufhin wurden im Sommer 1888 einzelne Filter mehr oder weniger lang abgestellt und dann, nachdem sie wieder functionirten, ihr Filtrat von Zeit zu Zeit untersucht.

Folgendes sind diese Untersuchungsergebnisse, denen ich diejenigen Daten voranstelle, welche, wie eben bemerkt, Veranlassung zu diesen Untersuchungen gegeben haben.

#### Verhalten der Filter nach Abstellung.

Datum der Probenahme	Dauer der Abstellung	Betriebsdauer seit der Abstellung	Filter	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl	Bacterienzahl im unfiltrirten Wasser
a) Zufällige Abstellungen zum Zweck von Arbeiten im Pumpwerk.								
6. Dec. 86	1 Tag	—	II	22,4	Spur	0,030	202	83
6. „	1 „	—	III	18,2	„	0,028	169	83
6. „	1 „	—	IV	19,6	l. Spur	0,040	193	83
6. „	1 „	—	V	21,0	„	0,040	79	83
17. „	1 „	3 Std.	III	17,9	„	0,034	143	310
17. „	1 „	3 „	IV	19,2	Spur	0,058	60	310
17. „	1 „	3 „	V	19,2	„	0,054	247	310
20. „	3 „	2 „	I	17,4	l. Spur	0,046	305	199
10. Jan. 87	4 Std.	12 „	II	18,7	0,010	0,038	112	134
b) Planmässige Abstellungen zum Zweck dieser Untersuchungen.								
22. Sept. 88	4 Std.	1 Std.	I	15,0	l. Spur	0,020	207	—
22. „		5 „		13,6	„	0,020	28	—
27. „	2 Tage	1 „	I	14,5	Spur	0,022	166	246
27. „		5 „		13,2	l. Spur	0,018	95	—
27. „		11 „		13,2	„	0,018	50	—
28. „		26 „		13,2	„	0,020	68	221
23. Aug. 88	4 Std.	1/4 „	III	12,7	l. Spur	0,020	84	110
23. „		3/4 „		12,7	„	0,020	31	—
23. „		5 „		14,1	„	0,022	18	—
23. „		10 „		14,1	„	0,020	13	—
24. „		21 „		12,7	„	0,020	20	102
24. „		31 „		—	—	—	20	—
25. „		45 „		15,5	l. Spur	0,020	10	80
27. Sept. 88	2 Tage	1 „	IV	13,2	„	0,020	182	246
27. „		5 „		13,2	„	0,020	71	—
27. „		11 „		14,5	„	0,020	77	—
28. „		26 „		13,2	„	0,018	57	221



Datum der Probenahme	Ge- schwin- digkeit	Betriebs- dauer	Druck- verlust	Orga- nische Substanz	Am- moniak	Albumin. Am- moniak	Bakterien- zahl	Bakterien- zahl im unfiltrirten Wasser
	m	Tage	cm					
29. Nov. 86	5,0	30	6	23,9	Spur	0,035	99	173
6. Dec.	13,4	37	11	19,6	l. Spur	0,040	193	83
9. »	3,8	40	6	17,4	»	0,028	177	303
13. »	13,4	44	8	15,4	»	0,026	92	599
17. »	3,8	48	8	19,2	Spur	0,058	60	310
20. »	13,4	51	26	18,7	»	0,048	36	199
27. »	5,0	58	16	22,0	»	0,038	47	332
4. Jan.	5,0	66	33	18,6	»	0,038	149	139
10. »	6,8	72	54	—	—	—	12	134
17. »	6,8	79	87	21,2	Spur	0,038	3	98

## Filter V.

Datum der Probenahme	Ge- schwin- digkeit	Betriebs- dauer	Druck- verlust	Orga- nische Substanz	Am- moniak	Albumin. Am- moniak	Bakterien- zahl	Bakterien- zahl im unfiltrirten Wasser
	m	Tage	cm					
16. Aug. 86	—	16	—	14,4	l. Spur	0,028	258	55
25. »	—	25	—	17,2	Spur	0,028	518	340
31. »	—	31	—	16,2	l. Spur	0,024	537	278
14. Sept.	—	45	—	21,9	Spur	0,028	343	90
21. »	—	52	—	—	—	—	310	235
28. »	—	59	—	—	—	—	40	219
18. Oct.	—	2	—	22,7	0,012	0,036	749	112
1. Nov.	5,0	11	—	20,9	l. Spur	0,030	67	184
15. »	6,8	25	—	16,6	Spur	0,044	438	279
22. »	3,8	32	—	17,1	l. Spur	0,030	10	155
29. »	13,4	39	8	25,2	Spur	0,032	53	173
6. Dec.	5,0	46	6	21,0	»	0,040	79	83
9. »	5,6	49	6	20,1	»	0,028	95	303
13. »	13,4	53	9	16,2	l. Spur	0,026	77	599
17. »	3,8	57	9	19,2	Spur	0,054	247	310
20. »	13,4	60	28	21,4	»	0,052	54	199
27. »	5,0	67	20	22,0	»	0,040	5	332
4. Jan.	5,0	75	36	22,6	»	0,046	21	139
10. »	6,8	81	56	—	—	—	14	134
17. »	6,8	88	87	21,2	Spur	0,040	6	98

In Folge dieser schlechten Resultate der bakteriellen Untersuchungen wurde dann das Wasser dieser beiden offenen Filter bis nach Neujahr 1887 nicht in den Gebrauch genommen.



2. Dieselbe liefert bei normalem Gang, ein keimfrei filtrirtes Wasser, welches allerdings im späteren Verlauf der Filtration und nach derselben wieder eine kleine Zahl von *Bakterien* aufnimmt.

3. Die Filtrationsgeschwindigkeit ist (wenigstens zwischen 3 und 12 m pro 24 Stunden) ohne Einfluss auf diese Verhältnisse, d. h. das filtrirte Wasser gibt die gleichen Resultate der chemischen Untersuchung und weist die gleiche *Bacterienzahl* auf, ob nun die Filtration mehr oder weniger schnell vor sich gehe. Das Seewasser gibt hierbei seine sämtlichen *Pilzkeime* an die — ausschliesslich filtrirende — oberste Sandschicht des Filters ab.

4. In der ersten Zeit nach der Filterreinigung ist die Filterwirkung noch keine normale und das filtrirte Wasser besitzt dann in der Regel einen grösseren Keimgehalt. — Es hat sich zu jener Zeit die wirksame Pilzdecke auf dem Filtersand noch nicht genügend gebildet. — Auf das chemische Verhalten des filtrirten Wassers hat die Filterreinigung keinen nachweisbaren Einfluss.

5. Nach Filterabstellungen ist das filtrirte Wasser während einiger Zeit *bakterienreicher* als gewöhnlich. — Ihre Erklärung findet diese Erscheinung in der Vermehrung der *Bakterien* im Brauchwasser bei längerem Stehen. — Bei der chemischen Untersuchung unterscheidet sich solches im Filter stagnirtes Wasser von dem in normaler Weise das Filter passirenden nicht.

6. In der Wirkung der offenen und der überwölbten Filter lässt sich weder durch chemische noch durch bakterielle Untersuchung ein Unterschied wahrnehmen. Beide Arten von Filter halten die im unfiltrirten Wasser vorhandenen *Bakterien* in gleicher Weise zurück.

Von diesen Untersuchungsergebnissen verdienen die unter 3. und 6. erwähnten hervorgehoben zu werden, weil sie durchaus neu und für die Filtertechnik von grosser Wichtigkeit sind.

Erstens nämlich darf auf Grund dieser Resultate mit weit grösserer Filtrationsgeschwindigkeit, als der in Berlin als zulässiges Maximum angenommenen von 3 m pro Tag filtrirt werden.

Zweitens fällt die Annahme, welche bisher zu Gunsten der offenen Filter vorgebracht wurde, dass dieselben die Mikroorganismen des Wassers vollständiger zurückhalten als die gedeckten Filter, dahin.

Die aus den vorstehenden Schlussfolgerungen sich für Einrichtung und Betrieb der Sandfiltration ergebenden Regeln aufzustellen, bleibe den Technikern überlassen.

## Literatur.

### Neue Bücher und Broschüren.

Arnold R. *Ammonia und Ammonia Compounds*. Translated from the German by H. G. Colman. With woodcuts. Post-8°, 130 p. 5 sh. London, Low.

Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden. Herausgegeben von dem Centralbureau für Hydrographie und Meteorologie. 6. Heft. gr. 4°. M. 26. Karlsruhe, Braun.

Breme H. 182 Tafeln zur graphischen Berechnung der Wassermengen und zur Bestimmung der Profilabmessungen der Wasserläufe nach der Formel von Ganguillet und Kutter. In 12 Lief. 1. Lief. gr. 4°, 15 Taf. mit 7 Seiten Text. M. 1,50. Freiberg, Oraz & Gerlach.

Chemikerkalender 1890. Von R. Biedermann. 11. Jahrg. Mit 1 Beilage. gr. 16°, XVI,

106, 315 und 165 S. Gebunden in Leinwand M. 3, in Leder M. 3,50. Berlin, Springer.

Fecht H. Ueber die Anlage von Stauweihern in den Vogesen, insbesondere über den Bau des Stauweihers im Alfeld. (Sonderdruck.) Imp.-4°, 20 Seiten mit 2 Kupfertafeln. M. 5. Berlin, Ernst & Korn.

Guéguen A. Étude sur le rayonnement de la chaleur considérée dans ses applications à l'éclairage et au chauffage. In-8°, 51 p. et planche. Paris, Michelet.

Ingenieurs, des, Taschenbuch. Herausgegeben vom Verein „Hütte“. 14. Aufl. 8°, XXI, 770 und 596 Seiten mit 801 Textfiguren und 1 Tafel. M. 7,50; geb. in Leinwand M. 9; in Leder M. 10,50. Berlin, Ernst & Korn.













### Theilnehmer.

<b>Aschen</b>	Die Gaserleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation.
»	Drory, James, Ingenieur der Imperial-Continental-Gasassociation.
»	*J. G. Houben, Sohn Carl.
»	*Neuman, Fritz, Gasbehälterfabrikant, Thurmstrasse 16.
»	Städtisches Wasserwerk.
»	*Suchanek, in Firma A. C. Spanner.
<b>Agram (Croatien)</b>	Munder, Carl, Betriebsdirector der Agramer Gasgesellschaft.
<b>Altenburg (Sachsen)</b>	Gasbeleuchtungsgesellschaft.
<b>Altona</b>	Kümmel, W., Ingenieur, Director des Gas- und Wasserwerks, Hohe Schulstr. 6.
<b>Amsterdam (Holland)</b>	Salomons, H., Gasanstaltsdirector, Kaizersgracht 446.
<b>Annaberg (Sachsen)</b>	Achtermann, C., Director der städt. Gasanstalt.
<b>Ansbach</b>	Städtische Gasanstalt.
<b>Apolda</b>	Müller, Herm. Ferd., Director der Gasbereitungsgesellschaft zu Apolda, Jenaerstr. 3.
<b>Asch (Böhmen)</b>	Gasanstalt. (Director J. Tröltsch.)
<b>Aschaffenburg</b>	Städtische Gasanstalt. (Director E. Püschel.)
<b>Augsburg</b>	Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstr. 24n.
»	Jansen, Robert, Ingenieur, Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
»	Riedinger, L. A.
»	Sand, Carl, Vorstand der Actiengesellschaft »Vereinigte Gaswerke Augsburg«.
»	Städtisches Bauamt. (Baurath Leybold, Stettenstr. 20.)
<b>Baden-Baden</b>	Städtische Gasanstalt.
<b>Bad Nauheim</b>	Meyer, W., Besitzer der Gasanstalt Bad Nauheim.
<b>Bamberg</b>	Fexer, Christian, Director der Gasanstalt.
<b>Barmen</b>	Städtische Gasanstalt.
<b>Bautzen</b>	Städtische Gasanstalt.
<b>Bayreuth</b>	Zickwolff, W., Ingenieur.
<b>Berlin SO.</b>	Aird, Alexander, Engel-Ufer 3.
» SW.	Actiengesellschaft Schäffer & Walcker, Lindenstr. 19. (Director A. Hausding.)
»	*Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lodz. Vossstr. 28.
» S.	*Baller, Johannes, Ingenieur, Gitschinerstr. 2.
» Moabit NW.	Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft.
»	Blum E., Ingenieur, Director der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde.
» SO.	*Breymann, W., Fabrikant von Regenerativ-Gaslampen, Skalitzerstr. 104.
» S.	*Budde Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Oranienstr. 55.
» S.	F. Butzke & Comp., Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasserleitungsgegenstände, Brandenburgstr. 20.
» W.	*Chemische Fabriks-Actiengesellschaft Hamburg, Generalagentur Berlin. Vertreter: Dr. G. Krämer, Director. Flottwellstr. 1.



75. Berlin O. . . . . Piefke, C., Ingenieur der städtischen Wasserwerke. Vor dem Stralauer Thor 38.
76. » O. . . . . Pintsch, Julius jr., Gasingenieur, Andreasstr. 72.
77. » O. . . . . Pintsch, Oskar, Ingenieur, Andreasstr. 72.
78. » O. . . . . Pintsch, Richard, Commerzienrath, Gasingenieur und Gasmesserfabrikant, Andreasstr. 73.
79. » NW. . . . . Plagge, Julius, Fabrikant für Gasanlagen, Beusselstr. 28.
80. » W. . . . . Quaglio, Julius, Chefingenieur, Kurfürstenstr. 139.
81. » SO. . . . . Reissner, Otto, Baumeister, Oberdirigent der städtischen Gasanstalten, Michaelkirchstr. 12/II.
82. » . . . . . Richter, Carl, Ingenieur der Imp. Cont. Gas-Association, Gitschinerstr. 19.
83. » W. . . . . \*Rütgers, Julius, Theerproductenfabrikant, Kurfürstenstr. 135.
84. » N. . . . . \*Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Dampfmatrizen etc. Chausseestr. 40.
85. » S. . . . . Schmidt, Bernh., in Firma: Schmidt & Zorn, Kommandantenstrasse 31a.
86. » SW. . . . . \*Schmidt & Schönberner, Wasserinstallationsgeschäft und Unternehmer für Wasserwerke und Kanalisirungen, Friedrichstr. 234.
87. » NW. . . . . Schomburg & Söhne, Hermann, Fabrik feuerfester Thonwaren, Alt-Moabit 97.
88. » N. . . . . Schönemann, Carl, Ingenieur, Dirigent der IV. städtischen Gasanstalt, Greifswalderstr. 44.
89. » SW. . . . . Schulz & Sackur, Fabrik für Bau- und Umbau von Gasanstalten, Wilhelmstr. 121.
90. » S. . . . . \*Silbermann, A., Metallwaarenfabrik, Specialität Gasbrenner, Dresdenerstr. 38.
91. » NO. . . . . Zimmermann, Waldemar, Ingenieur und Fabrikant, in Firma G. Arnold & Schirmer, Fabrik für Wasserfilter und Unternehmer für Wasserreinigungsanlagen, Friedenstrasse 89.
92. Biberach (Württemb.) . . . . . Actien-Gesellschaft Gasanstalt Biberach.
93. Biebrich am Rhein . . . . . \*Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Cementwaarenfabrik.
94. » . . . . . \*Dyckerhoff, Rud., Fabrikbesitzer, in Firma Dyckerhoff & Söhne, Portlandcementfabrik, Amöneburg bei Biebrich a. Rh.
95. Bielefeld . . . . . Städtische Gasanstalt.
96. Bingen . . . . . » »
97. Bochum . . . . . \*Dauber, August, Handelsmakler, Commissionsgeschäft, Bergwerks- und Hüttenproduction, Bedarfsartikel und Effecten.
98. » . . . . . F. Joly, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
99. » . . . . . Scheven, Heinr., Unternehmer für Gas- u. Wasserleitungsanlagen.
100. » . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
101. Bochum-Riemke . . . . . Ruppert, Ottomar, Ingenieur, Director der Schulz'schen Kohlendestillation.
102. » . . . . . Schulz, Gustav, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage mit Gewinnung der Nebenproducte.
103. Bonn . . . . . Rheinische Wasserwerksgesellschaft. (Director Thometzeck.)
104. » . . . . . Söhren, C. H., Director der städtischen Gasanstalt.



1. **Coblenz** . . . . . Bentzen, Ed., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
2.    » . . . . . Grahn, E., Civilingenieur, Mainzer Chaussee 28.
3. **Coburg** . . . . . \*Geith, J. R., Chemiker.
4.    » . . . . . Verwaltung der städt. Gasfabrik. (Director G. Schöninger.)
5. **Coethen i. Anh.** . . . . Bunzel, Paul, Stadtbaumeister, Antoinettenstr. 19.
6. **Colmar** . . . . . Kern, Gaston, Ingenieur und Director der Gasanstalt, Gasstr. 4.
7. **Cottbus** . . . . . Städtische Gasanstalt.
8. **Crefeld** . . . . . Gasanstalt von Gebr. Puricelli.
9.    » . . . . . Meyer, Th., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Mariannenstrasse 1.
10. **Crimmitschau** . . . . . Actienverein für Gasbeleuchtung.
1. **Dahlhausen a. d. Ruhr** . . . . Otto, Carl, Dr., Ingenieur.
2. **Danzig** . . . . . \*Lickfett, Rudolf, Repräsentant der Firma Johnasson & Wiener in Sunderland.
3.    » . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director E. Kunath.)
4. **Darmstadt** . . . . . Städtisches Gaswerk.
5.    » . . . . . Gräef, P., Fabrikant und Techniker, Alicenstr.
6.    » . . . . . Tiefbauamt, Wasserwerk.
7. **Dessau** . . . . . Deutsche Continental-Gasgesellschaft.
8.    » . . . . . Mohr, Otto, Obergeringieur der Deutsch. Continental-Gasgesellschaft.
9.    » . . . . . v. Oechelhäuser, jr. W., Obergeringieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft.
10. **Deutz** . . . . . Schaurte, Th., Gasanstaltsbesitzer, Freiheitstr. 45.
1.    » . . . . . Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiesserei-Besitzer.
2. **Deventer (Holland)** . . . . van Poelgeest, J., Ingenieur.
3. **Dortmund** . . . . . Brunck, Franz, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage.
4.    » . . . . . Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
5.    » . . . . . Ballauf, C. H., Director der Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
6.    » . . . . . Gas- und Wasserwerke der »Union«. Ingenieur Landgraf.
7.    » . . . . . Klönne, Aug., Fabrikant von Gasanlagen, Retortenöfen, Gasapparatenwerke der früheren Dortmunder Brückenbau-Actiengesellschaft.
8.    » . . . . . Reese, Friedr., Director des städtischen Wasserwerkes.
9. **Dresden** . . . . . Assmann, Gust. Ad., Ingenieur, Circusstr. 4/II.
10.    » . . . . . Barnewitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen. Falkenstr. 63. Besitzer der Gasanstalt Rumburg in Böhmen.
1.    » . . . . . Hasse, Julius, Betriebsdirector der städtischen Gasfabriken, Stiftstr. 13.
2.    » . . . . . \*Hille, Moritz, Fabrikant für Gas- und Wasseranlagen. Wettinerstrasse 50.
3.    » . . . . . Krumhaar, Adolf, Betriebsingenieur des Wasserwerks.
4.    » . . . . . Röber, Bernhard, Ingenieur, Technisches Bureau für Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen, Brühl'sche Terrasse.
5.    » . . . . . Salbach, Bernh. Aug., kgl. Baurath und Civilingenieur, Wienerstrasse 41.
6.    » . . . . . \*Schwieder, H., Fabrik für Gummiwaaren, Dresden-Neustadt.
7.    » . . . . . Siemens, H., Friedrich, Ingenieur und Fabrikbesitzer. Freiburgerstr. 43.





217. Frankfurt a. M. . . . \*Beyer, Jos., in Firma Carl Beyer Sohn, Metallwaarenfabrik.
218.     "     "     "     "     Blecken, Carl, Ingenieur und Director der deutschen Wasserwerksgesellschaft, Kirchnerstr. 3.
219.     "     "     "     "     Deutsche Wasserwerksgesellschaft.
220.     "     "     "     "     Drory, William W., Director der Gaswerke der Imp.-Cont.-Gas-Association in Frankfurt a. M. und Bockenheim.
221.     "     "     "     "     Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29.
222.     "     "     "     "     Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association.
223.     "     "     "     "     Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstr. 51.
224.     "     "     "     "     Kohn, Carl, Ingenieur und Director der Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29.
225.     "     "     "     "     \*Kullmann & Lina (Aug. Faas & Cie. Nachfolger), Fabrik für Gas- und Wasseranlagen.
226.     "     "     "     "     Lindley, W. H., Stadtbaurath, Blittersdorfplatz 29.
227.     "     "     "     "     Schmick, J. Pet. W., Director der Deutschen Wasserwerksgesellschaft, Leerbachstr. 37.
228.     "     "     "     "     Schmidt, G., Kaufmann und Ingenieur, Rossertstr. 5.
229.     "     "     "     "     Tiefbauamt der Stadt Frankfurt a. M.
230.     "     "     "     "     Valentin, Joh. Nik. Fr., Fabrikant von Gas- und Wasser-Anlagen, Luginsland 1.
231. Frankfurt a. d. O. . . . Progasky, Carl Jul., Director der Gasanstalt, Am Graben 2.
232.     "     "     "     "     Wasserwerk, Lindenstr. 25.
233. Freiberg (Sachsen) . . . Wagner, Arthur, Director des Gas- und Wasserwerkes, Hornstrasse 2.
234. Freiburg (i. Breisgau) . . . Städtisches Gaswerk.
235. Freienwalde a. d. O. . . . \*Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Cie.
236. Fulda . . . . . Städtische Gasanstalt.
237. Fürth (Bayern) . . . . Städtisches Gaswerk.
238. Gaarden (b. Kiel) . . . . Martin, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
239. Gablonz o. N. . . . . Herrmann, Carl, Director der Gasanstalt.
240. Gaggenau (Baden) . . . . Flürscheim, M., Fabrikant und Gaswerksbesitzer.
241. Galatz (Rumänien) . . . . Jebens, E., Director der englischen Wasserwerke und Regierungsbaumeister.
242. St. Gallen (Schweiz) . . . Zimmermann, O., Ingenieur und Director der Gasfabrik, Gasfabrikstr. 11.
243. Gelsenkirchen . . . . . \*Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein.
244.     "     "     "     "     Hüssener, Albert, Vorstand der Kohlendestillation in Essen (Bulmke bei Gelsenkirchen).
245. Genf (Schweiz) . . . . . Des Gouttes, Edouard, Ingenieur und Director der Genfer Gasgesellschaft. (Compagnie Genevoise d'éclairage et de chauffage par le gaz.)
246. Gera . . . . . Städtische Gasanstalt (Dirigent C. Franke, Ingenieur).
247. Giessen . . . . . Hess, Aug., Ingenieur.
248.     "     "     "     "     Städtische Gasanstalt (Director Otto Bergen).
249. M.-Gladbach . . . . . Kamlah, H., Dirigent der Gasanstalt.
250. Glatz . . . . . Städtische Gasanstalt (Inspector Landschech).
251. Glauchau i. S. . . . . Hudler, Josef, Director der Gasanstalt.
252. Gleiwitz . . . . . Brand, Hermann, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalten Gleiwitz und Rawitsch. Gleiwitz, Friedhofstr. 6a.
253.     "     "     "     "     Friedländer, F., in Firma Friedländer & Co., Kohlendestillation.



Hannover . . . . .	*Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Breitestr.
„ . . . . .	Städtische Wasserwerke.
Heidelberg . . . . .	Eitner, Friedr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
„ . . . . .	Schaber, Gust. Ad., Stadtbaumeister, Ingenieur der Wasser- und Entwässerungsanlagen.
Heilbronn . . . . .	Städtisches Gaswerk, Dammstr. 14.
„ . . . . .	Raupp, Heinr., Dirigent des städtischen Gaswerkes.
Hengelo (Holland) . . . . .	Meyjes, J. Willem, Director der Gasanstalten zu Hengelo und Winterwyk.
Hermisdorf (Schlesien) . . . . .	*Festner, E., Director des Steinkohlenbergwerks „Vereinigt Glückhilfe bei Waldenburg i. Schl.
Hildburghausen . . . . .	Aebert, Gustav Ad. Th., Ingenieur, Besitzer des Gaswerkes.
Hildesheim . . . . .	Wille, F. E., Dirigent der Gasanstalt.
Höxter a. d. Weser . . . . .	Weisse, Hermann, Major z. D. im Ingenieurcorps, Eigenthümer der Gasanstalt.
Hof . . . . .	Baumgärtel, H., Gasingenieur, Besitzer der Gasanstalt Lützen.
„ . . . . .	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
Homburg v. d. H. . . . .	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Innsbruck . . . . .	Heinrich, Rud., Director der Gasanstalt.
Iserlohn . . . . .	Städtisches Wasserwerk.
Kaiserslautern . . . . .	Gasanstalt. Vorstand A. Hoffmann
„ . . . . .	„ „ „ „ } 2 Mitgliedschaften.
Kalk am Rhein . . . . .	Vorster & Grüneberg, Chemische Fabrik.
Karlsruhe . . . . .	Bunte, Dr. H., Professor der technischen Hochschule, General-secretär des Vereins, Nowacksanlage 13.
„ . . . . .	Friederich, Carl, Ingenieur. Westendstr. 66.
„ . . . . .	Möller, Professor an der technischen Hochschule.
„ . . . . .	*Schmidt, Emil, Installationsgeschäft.
„ . . . . .	Städtische Gasanstalt.
„ . . . . .	Städtisches Wasserwerk.
Kaschau (Ungarn) . . . . .	Clas, Ferd., Director der Gasanstalt.
Kassel . . . . .	*Fischer, F. (in Firma Fischer & Co.) Gasapparatenfabrik.
Kiel . . . . .	Städtische Gas- und Wasserwerke.
„ . . . . .	Pippig R., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Köln . . . . .	*Bosch & Haag, Schildergasse 68.
„ . . . . .	*Guillaume, Adolf, Gas- und Wasserapparatenfabrik.
„ . . . . .	*Hartmann, Otto, Theilhaber der Firma Adolf Guillaume & Co., Gas- und Wasserapparatenfabrik.
„ . . . . .	Hegener, Aug., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
„ . . . . .	Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft. Bayenthal bei Köln.
„ . . . . .	Schmeidel, O. R., Firma Heichemer & Schmeidel, Geschäft für Beleuchtungsartikel, Brückenstr. 6.
„ . . . . .	Windeck, Ernst, Civilingenieur, Hohenstauffenring 38.
Königsberg (Preussen) . . . . .	Förster, Joh., Ingenieur und Director der städtischen Gaswerke.
„ . . . . .	Gas- und Wasserwerke der Stadt Königsberg
„ . . . . .	„ „ „ „ „ „ } 2 Mitgliedschaften.
„ . . . . .	Königsberger Maschinenfabrik-Actiengesellschaft.
Konstanz . . . . .	Raupp, Aug., Director der Gasanstalt.



371. Mainz . . . . . Reutter, Carl, Ingenieur und technischer Dirigent des Gaswerks.
372. „ . . . . . \*Schmitt, H., Ingenieur im Gasapparat- und Gusswerk.
373. „ . . . . . Zulauf & Comp., Gasapparatenfabrik.
374. Malmö (Schweden) . . . . . Löfquist, A., Pächter der Gasanstalt.
375. Mannheim . . . . . Reuther, Carl, in Firma: Bopp & Reuther, Maschinenfabrik etc.
376. „ . . . . . Smreker, Oscar, Ingenieur, M. 5. 6.
377. „ . . . . . Städtische Gasanstalt.
378. Marburg (Hessen) . . . . . Eberle, Norbert, Director des Gaswerks.
379. Meerane . . . . . Döhnert, C. G., Technischer Dirigent der Gasanstalt.
380. Meiningen. . . . . Wählert, Herm., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
381. Meiningen . . . . . Westerholz, Commerzienrath, Besitzer der Gasanstalt.
382. Meissen . . . . . Städtische Gasanstalt. Betriebsinspector G. Pfücke.
383. Meran (Tirol) . . . . . Hengstenberg, R., Besitzer und Dirigent des Gaswerks.
384. Merseburg . . . . . Städtisches Gaswerk (Director R. Fleischhauer).
385. Minden . . . . . Städtische Gasanstalt. (Stadtbaumeister Rumpf.)
386. Mühlhausen (Thür.) . . . . . Städtische Gasanstalt.
387. Mühlhausen i. E. . . . . Kellner, Fedor, Director der Gasanstalt.
388. Mülheim a. Rh. . . . . \*Forsbach, P. Chr., u. Cie., Fabrik feuerfester Producte, Deutzer-  
strasse 9.
389. „ „ . . . . . Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Producte.
390. „ „ . . . . . Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich  
Wilhelms-Hütte.
391. München . . . . . Diehl, Lothar, Betriebsdirektor der Gasbeleuchtungsgesell-  
schaft, Thalkirchnerstr. 40.
392. „ . . . . . Epplen, Carl, Ingenieur und Chef der Installationsabtheilung  
der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
393. „ . . . . . Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
394. „ . . . . . Hollweck, Wilh., Betriebsinspector der Filialgasanstalt.
395. „ . . . . . Jooss, J., Maschinenfabrik und Eisengiesserei. Salzstr. 23 b III.
396. „ . . . . . \*Lodter, Wilhelm, Kohlengeschäft, Karlstr. 14.
397. „ . . . . . \*Oldenbourg, R. A., Verlagsbuchhandlung und Verleger  
von Schilling's Journal für Gasbeleuchtung u. Wasserver-  
sorgung, Glückstr. 11.
398. „ . . . . . Ries, Hans, Inspector der Gasanstalt.
399. „ . . . . . Schilling, Eugen Dr., Betriebsassistent der Gasanstalt.
400. „ . . . . . Das Stadtbauamt. (Oberbaurath A. Zenetti.)
401. „ . . . . . Teller, T., Ingenieur und Inspector des Beleuchtungswesens,  
Thalkirchnerstr. 38.
402. Naumburg a. d. S. . . . . Städtische Gasanstalt.
403. Neapel . . . . . Krafft, Vict., Director der Comp. Neap. d'illuminazione et  
scaldamente col gaz. Via Chiaia 138.
404. Neisse . . . . . Städtische Gasanstalt.
405. Neu-Ruppin . . . . . Städtische Gasanstalt. (Betriebsinspector R. Freyer.)
406. Neuss . . . . . Gasfabrik von P. & L. Sels.
407. „ . . . . . \*Senft, E., Theilhaber der Firma »Neusser Eisenwerk, Rud.  
Dälen in Heerdt bei Neuss.
408. „ . . . . . \*Vossen, L. & Cie. Chemische Fabrik, Director C. Müller.
409. Neuwied . . . . . Städtische Gasanstalt.
410. Newcastle on Tyne . . . . . \*Gordon, Frederic, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson u.  
Wiener, 54 John-Street.



445. Prag (Böhmen) . . . \*Schulz, Wenzl, J., Fabrik für Gas- und Wasserleitungen, Karlsplatz 1446 II.
446. „ „ . . . Zdenko Ritter v. Wessely, in Firma: C. Korte & Comp. Gas- und Wasseranlagen, Bredauegasse 11.
447. Quedlinburg . . . Gaswerk (Dirigent Karl Wolff, Ingenieur), Hackelweg.
448. Ratibor . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director G. Happach.)
449. Ravensburg . . . Städtisches Gaswerk, Gasverwalter J. Merz.
450. Regensburg . . . Städtisches Wasserwerk. (Director Ernst Ruoff.)
451. „ . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
452. Reichenhall . . . Gasanstalt. (Director Ludwig Hosseus.)
453. Remscheid . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director C. Borchardt.)
454. Rendsburg . . . Städtische Gasanstalt.
455. Reutlingen . . . Gasfabrik Reutlingen.
456. Riga (Russland) . . . Salm, Robert, Director der Gas- und Wasserwerke.
457. Rostock . . . Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirector der städtischen Gasanstalt.
458. Rudolstadt . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk. Dirigent Rud. Barth, Ingenieur.
459. Saalfeld . . . H. E. Schmidt, Pächter und Dirigent der städtischen Gasanstalt.
460. Saarau (Schlesien) . . \*Heintz, Dr. A., Director der Chamottefabrik von C. Kulnitz zu Ida- und Marienhütte.
461. Saargemünd (Lothring.) Röchling, Gebr., Gaswerk. (Director Heinr. Viehoff.)
462. Saarlouis . . . Franke, Gust., Ingenieur und Eigenthümer des Gaswerks.
463. Sagan (Schlesien) . . Städtische Gasanstalt.
464. Salzburg . . . Enderlen, J., Director der Gasanstalt.
465. „ . . . Die Stadt Salzburg.
466. Schaffhausen . . . Ringk, E. jun., Director der Gasanstalt.
467. Schalke . . . Wasserwerk für das nördlich westfälische Kohlenrevier.
468. Schmölln . . . Seyfarth, Aug., Director der Gasanstalt.
469. Schwabach . . . Herold, Fr., Director der Gasanstalt.
470. Schweinfurt . . . Städtische Gasanstalt.
471. Schwerin . . . Lindemann & Comp., G., Gasfabrikbesitzer, Wismarsche Str. 1.
472. Siegburg . . . Fusshöller, Fritz, Director der Gas- und Wasserwerke.
473. Soest . . . Roye, Ludger, Techniker, Bureau für Gas- und Wasseranlagen.
474. Sonneberg (S.-Meining.) Actiengesellschaft für Gasbereitung, Georg Walther jun., Gas- und Wasserwerksdirector.
475. Spandau . . . Rother, Rudolf, Director der städtischen Gasanstalt.
476. Stade . . . Städtisches Gas- u. Wasserwerk. Stadtbaumeister Fröhlich.
477. Steele . . . Gas- und Wasserwerke. Director W. Fischer.
478. Stettin . . . Commission für die städtische Gasanstalt.
479. „ -Pommerensdorf . Stettiner Chamottefabrik, Actiengesellschaft, vorm. Didier.
480. „ . . . Wasserleitungsdeputation. (Ingenieur G. Engelbrecht.)
481. Stockholm (Schweden) Ahlsell, Adolf, Obergeringenieur der städtischen Gasanstalt.
482. Stollberg (Rheinprov.) Runge, Aug., Director der Gasanstalt.
483. Stralsund . . . Liegel, Georg, Technischer Director der Gasanstalt.
484. Strassburg (Elsass) . . L'Union des Gaz, Actiengesellschaft, Gutleutstrasse 1.
485. Straubing . . . Actiengesellschaft Gasfabrik.
486. „ . . . Kothe, Phil., Chemiker, Dirigent der Gasanstalt.





	Wiener-Neustädter Tiefquellenwasserleitung, Franzens- ring 1.
Wien-Gaudenzdorf . . .	Schweickhart, Chr. F., Leiter der Gasmesser- und Gasapparaten- fabrik der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizanlagen, Wien-Gaudenzdorf, Badgasse 5 und 7.
Wien III . . . . .	Spanner, A. C., Fabrikant für Faller'sche Wassermesser, Stroh- gasse 6.
»    I . . . . .	Teltscher, Dr. Leop., Hof- und Gerichtsadvocat, Juristischer Vertreter der Imp.-Cont.-Gas-Association.
»    I . . . . .	Wiener Gasindustriegesellschaft, Tuchlauben 11.
Wiesbaden . . . . .	*Kölsch, Nicolaus, Techniker.
»    . . . . .	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
»    . . . . .	Winter, Ernst, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Wildbad (Oberamt Neu- burg, Württemberg)	Fein, C. A., Besitzer der Gasanstalt.
Winterthur (Schweiz) .	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
»    »    . . . . .	Zollikofer, H., Ingenieur im Hause Gebr. Sulzer, 1301 Wartstr.
Wismar . . . . .	Gasanstalt. (Dorn & Co.)
Witten . . . . .	Pahde, Gustav, Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Wolfenbüttel . . . . .	Städtische Gasanstalt. Inspector Meyer.
Worms . . . . .	Fischer, Joh. Friedr., Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Hagenstr. 15.
»    . . . . .	Grossherzogliche Bürgermeisterei (Gasanstalt).
Wriezen a. O. . . . .	Heidrich, Alexander, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt, Schützenstr. 14a.
Würzburg . . . . .	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Zeitz . . . . .	Städtische Gasanstalt.
Zerbst . . . . .	Verwaltung der Gasanstalt. Dirigent L. Liebe. Eigen- thümer Rud. Glöckner & Co.
Zittau . . . . .	Thomas, C. Aug., Director der städtischen Gasanstalt.
Züllichau . . . . .	Brandrup, Arthur, Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt.
Zürich (Schweiz) . . .	Hartmann, Rob., Director der Gasanstalt.
»    »    . . . . .	Städtische Gasanstalt.
Zweibrücken . . . . .	Kölwel, Ed., Ingenieur.
Zwickau . . . . .	Verein für Gasbeleuchtung der Stadt Zwickau.

Gesammtzahl der Vereinstheilnehmer 544 und zwar:

3 Ehrenmitglieder,  
477 Mitglieder,  
64 Genossen,  
544 Mitgliedschaften.



# Register.

\* bedeutet mit Zeichnung. — L. vor den Seitenzahlen bedeutet Literaturnachweis.

## A. Beleuchtungswesen.

### I. Sachregister.

**Absperrvorrichtungen** s. a. Gasmotoren, Hähne u. Ventile, sowie im Register für Wasserversorgung. Ueber eine neue Construction von Wechsel- oder Kreuzschiebern. C. Reuther. \*1159.

**Accumulatoren** siehe Elektrische Apparate.

**Aethylen.** Bestimmung, Verhalten gegen rauchende Schwefelsäure, gegen rauchende Salpetersäure u. zu Bromwasser. Cl. Winkler. 623.

**Aichung** siehe Gasmesser u. Gesetze.

**Albocarbonbrenner** siehe Brenner.

**Ammoniak** s. a. Gaswasser.

— Kritisches Referat über Arnold's Leitfaden für Fabrikanten, Chemiker u. Gasfachmänner, Ammoniak u. Ammoniakpräparate. L. 200. — Ammoniak u. Ammoniakpräparate. R. Arnold. L. 1179. — Gewinnung aus dem Stickstoff der Steinkohlen. L. Mond. \*1049.

— Apparat zur Herstellung von Ammoniak aus Luft, Dampf, Kohle und einem Alkali. Pat. \*314. — Colonnenapparat zur Fabrikation von Aetzammoniak. H. Hirzel. Pat. \*440. — Destillirapparat für die Behandlung ammoniakhaltiger Wasser u. deren Ueberführung in Sulfat. P. Mallet. L. 667.

— Ueber den Ammoniakgehalt von Salmiakgeist. 301. — Vergleichende Tabelle des Gehaltes an Ammoniak wässriger Lösungen bei verschiedenem spec. Gewicht. 302. — Tabelle über das spec. Gewicht von Ammoniaklösungen bei 15° C. Lunge u. Wiernick. L. 632.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

**Ammoniaksalze.** Gewinnung von Chlorammonium aus dem Stickstoff der Kohle, Coke, Asche u. s. w. A. French. L. 97. — Production u. Absatz. 114. — Einfuhr in den Jahren 1879 u. 1888. 291.

— Einwirkung von Ammoniaksalzen auf die Sehkraft des menschlichen Auges. 164.

**Ammoniumsulfat.** Erzeugung u. Versandt in den Jahren 1886 bis 1888. 114. — Darstellung unter Verwendung des in alter Reinigungsmasse aufgespeicherten Schwefels. Lachomette. L. 133. — Darstellung durch Einleiten von Ammoniak u. schwefliger Säure in Wasser u. Oxydation des gewonnenen Salzes an der Luft. P. d. Lachomette. Pat. 810. — Ausbeute bei der Ammoniakgewinnung aus Steinkohle. L. Mond. 1053. — Zur Concurrenz mit Chilisalpeter. 181. 183. — Bericht der Commission für bessere Verwerthung von Ammoniak und Gaswasser. H. Bunte. 1115. — Feldversuche über den Einfluss des kohlen-sauren Kalkes auf die Düngewirkung des schwefelsauren Ammoniaks. Märker. 1116, Topfversuche. Wagner. 1118. Taf. 7. — Feststellung der Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks gegenüber dem Chilisalpeter, Feldversuche. Märker. 1117, Topfversuche. Wagner. 1118. Taf. 7.

— Durchschnittspreise in den letzten 20 Jahren. 182.

**Ammoniumsulfid.** Darstellung unter Verwendung des in alter Reinigungsmasse aufgespeicherten Schwefels. Lachomette. L. 133.



- Benzol.** Ueber eine Fehlerquelle bei der Benzolbestimmung in Gasgemengen. E. P. Treadwell u. Stokes. L. 134. — Bestimmung, Verhalten gegen rauchende Schwefelsäure, gegen rauchende Salpetersäure u. gegen Bromwasser. Cl. Winkler. 625. — Bestimmung im Leuchtgas. Sainte-Claire Deville. \*654.
- Bergbau** siehe Braun- und Steinkohlen, sowie auch Literatur.
- Betriebsberichte** siehe Elektrische Gesellschaften, Gasgesellschaften u. im Ortsregister.
- Blitzableiter.** Zur Frage des Anschlusses der Blitzableiter an die Rohrleitungen für Gas u. Wasser. 381. 900. 1082. N. H. Schilling. 898. Progasky. 902. Verband deutscher Architekten- u. Ingenieurvereine. 917. Teucher. 928. Hegener. 929. Kummel. 930.
- Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre, Bericht der Blitzcommission. A. Fischer. 645. 889. 928. — Ueber die Nothwendigkeit des Anschlusses der Blitzableiter an Rohrleitungen nach den Daten der Statistik. A. Fischer. 890. — Ueber die durch den Anschluss der Blitzableiter an Gas- und Wasserrohre erreichte Sicherheit für Gebäude n. Rohrleitungen. A. Fischer. 891. — Bedenken der Gas- u. Wasserwerke gegen den Anschluss der Blitzableiter an Rohrleitungen. A. Fischer. 893. — Ueber die Herstellung von Verbindungen der Blitzableiter mit Rohrleitungen. 904. A. Fischer. 895. 896. Verband deutscher Architekten- u. Ingenieurvereine. 917. — Ein Blitzschlag in die Gasleitung. W. Baumgärtel. \*1087.
- Bohrapparate** s. a. Rohrbohrer. Selbstthätiger Tiefbohrapparat für Kurbelbetrieb u. Wasserspülung. E. Proibilla. Pat. \*343.
- Brände.** Feuerlärm durch elektrische Beleuchtung im Theater zu Budapest. 208. — Feuer durch elektrische Beleuchtung im Abgeordnetenhaus zu Berlin. 441. — Feuer in der Unfallverhütungsausstellung in Berlin. 786. — Brand auf der Gasanstalt zu Forst i. d. Lausitz. 946. — Brand durch elektrische Beleuchtung in Boston. 1182.
- Braunkohlen.** Sächsisch-Thüringische Braunkohlenindustrie. 322. 539. 575. — Statistik der deutschen Braunkohlenindustrie. 539. L. 1067. — Förderung u. Verbrauch in Deutschland. 1098. — Der Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle u. in den angrenzenden Staaten. M. Vollert. L. 1180.
- Braunkohlentheer** siehe Theer.
- Bray** siehe Theerpech.
- Brenner** s. a. Lampen. Ueber die Leuchtkraft von Schnitt-, Alboarbon-, Argand-, Porzellan- u. mehreren anderen Brennern für Gas. L. Busine. \*252. — Der Delmas-Brenner u. seine Leuchtkraft. L. Busine. \*253.
- Brenner.** Patentstreit über Regenerativbrenner der Firma Fr. Siemens u. der Wenham Company limited, Generaldirection für Deutschland. 165. 339. — Brenner für Regenerativgaslampen. G. Ulrici. Pat. \*402. — Erfolge der Siemens' Regenerativbrenner in Japan. 539. — Die Entwicklung der Regenerativbrenner. A. Buhe. \*577. — Selbstregulirender Gasbrenner. W. Jackson. Pat. \*234. — Argandbrenner mit regulirbarem Gaszutritt. F. Deimel. Pat. \*373. — Gasbrenner für Heiz- u. Kochzwecke. C. Erdmann. Pat. \*374. — Gasherdbrenner. E. Merz. Pat. \*811. — Gasbrenner für Leucht- u. Heizzwecke. Th. Thomas. Pat. \*882. — Ueber Brenner für Gaskochherde. Merz. \*1169.
- Dampfbrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. R. Wallwork, Union Bridge Iron Works u. A. Collings Wells. Pat. \*843. — Oeldampfbrenner. A. v. Wurstemberger & Co. u. J. Schweizer. Pat. \*671. E. Grube. Pat. \*1007. — Dochtlampenbrenner mit centraler Luftzufuhr. J. Puff. Pat. \*781. — Petroleumgasbrenner. R. Nagel. Pat. \*782. — Zur Construction der Brenner für Feuerungen mit flüssigen Brennmaterialien. L. 803. — Petroleum- Retortenbrenner zu Heizzwecken. A. v. Wurstemberger & Co. u. J. Schweizer. Pat. \*811. \*1100. — Rundbrenner für Dochtlampen. P. Foulon u. G. Butler Constantine. Pat. \*880. — Neuerung an Petroleumbrennern. Schwintzer u. Gräff. Pat. \*881. — Brenner für Flüssigkeiten mit nach unten gerichteten Stichflammen. J. Bourry. Pat. 881.
- Druckpumpe für Oeldampfbrenner. R. Wallwork u. A. Collings Wells. Pat. \*842. — Branding an Petroleumrundbrennern. R. Ditmar. Pat. \*783. — Flüssigkeitsstandsanzeiger an Druckkesseln von Dampfbrennern. E. Grube. Pat. \*1006. — Flammenscheibe für Lampenbrenner. W. Hilliger. Pat. \*1006.
- Brennkalender** siehe Beleuchtung.
- Brique** siehe Presskohle.
- Calorimeter** siehe Wärme.
- Calorimetrie** siehe Wärme.
- Carburation** siehe Gasbereitung.
- Carburationsapparate** (Carburateure). Apparat zum Anreichern u. Brennen von Leuchtgas. G. Porter. Pat. \*374. — Neuerung an Carburir- und Gaserzeugungsapparaten. R. Southworth, Lawrence. Pat. \*471. — Naphtalinpatronen- Gas- kerze. L. Doms. Pat. \*1100.
- Chilisalpeter** siehe Natronsalpeter.
- Chlorammonium.** Gewinnung aus dem Stickstoff der Kohle, Coke, Asche u. s. w. A. French. L. 97.



- Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität. H. Hertz. L. 1099.
- Elektrische Apparate** s. a. Anstünd- u. Auslöschapparate. — Contactapparate für elektrische Wasserstandsanzeiger siehe Wasserstandsanzeiger im Register für Wasserversorgung. — Kosten von Accumulatorenanlagen siehe Elektrische Beleuchtung.
- Elektrischer Apparat zum Anzeigen des Kohlen-säuregehaltes der Luft. E. Martini. Pat. \*31.
  - Die Elektrizität in Haus u. Werkstatt, eine Abhandlung über elektrische Apparate mit Abbildungen. S. F. Walker. L. 1099.
  - Die Accumulatoren für Elektrizität. E. Hoppe. L. 29. Accumulator als Transformator für Gleichstrom verwendet zur Vertheilung elektrischer Ströme aus Centralstationen. B. de Moutaud. L. 58. 98. — Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Sammler. R. Rühlmann. L. 940.
- Elektrische Beleuchtung** s. a. Gesetze.
- Taschenbuch für Monteurs elektrischer Beleuchtungsanlagen. v. Gaisberg. L. 58. — Die Elemente der elektrischen Beleuchtung. P. Atkinson. L. 58. — Zum elektrischen Betrieb durch Gasmotoren. 210. — Die Benutzung der Wasserkräfte zur elektrischen Beleuchtung einer Stadt. L. Vigreux. L. 313. — Die elektrische Beleuchtung u. ihre Anwendung in der Praxis. A. v. Urbanitzky. L. 976. — Das elektrische Licht. L. Montillot. L. 1099. — Zur Frage der Vorkehrungen im Interesse der allgemeinen Sicherheit bei Errichtung elektrischer Anlagen. 1146.
  - Die elektrische Centralstation nebst Angaben über die zur Elektrizitätstheilung angewendeten Methoden. K. Hedges. L. 98. — Vergebung der Errichtung u. des Betriebes von elektrischen Centralstationen in Paris u. die Bedingungen für Verleihung dieser Concessionen. 183. — Bau, Betrieb u. Verbesserung elektrischer Beleuchtungsanlagen. F. Grünwald. L. 667. 705. — Verhandlungen über die elektrische Beleuchtung in London. 661. 699; Ergebnisse der Expertise. 700. — Zur Frage der Anlage von Centralstationen. 845. O. v. Miller. 853. — Ueber elektrische Centralanlagen für Städtebeleuchtung. Du Bois-Reymond. L. 909. Rüdiger. L. 909. — Betriebsergebnisse elektrischer Centralanlagen. Söhren. 987. s. a. Elektrische Gesellschaften u. im Ortsregister.
  - Ueber die elektrischen Centralstationen in Berlin. O. v. Miller. 132. — Ueber Einrichtung u. Betrieb der elektrischen Beleuchtung im Stadttheater zu Magdeburg. 298. — Die elektrische Beleuchtung des linksmainischen Hafens in Frankfurt a. M. 376. — Die elektrische Beleuchtung in den Vereinigten Staaten. 418. — Zur Statistik der elektrischen Beleuchtung in Bayern. Diehl. 462. — Die elektrische Beleuchtung der Stadt Mailand. E. Polonceau. L. 633. — Die elektrische Beleuchtung des Bahnhofes in Stuttgart. H. Cox. L. 704. — Gegenwärtiger Stand der elektrischen Beleuchtung von Paris. 743. — Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung in den Vereinigten Staaten von Amerika. 951.
- Elektrische Beleuchtung.** Die elektrische Beleuchtung in ihrem Concurrenzverhältniss zum Gas. 74. 269. 291. 820. 1082. 1113. 1153.
- Anlage- u. Betriebskosten von 40 elektrischen Centralstationen in Paris. 185. — Kosten der elektrischen Beleuchtung für die Ausstellung in Paris. 352. — Die elektrische Beleuchtung in verschiedenen Ländern und ihre Kosten im Vergleiche zum Gas. J. Couture. L. 633. — Kosten des elektrischen Glühlichts in der Brennstunde. 775. — Kosten der elektrischen Beleuchtung; tabellarische Zusammenstellung bei Anwendung von Zwei-, Drei- u. Fünfleitersystem sowie bei Wechselstrom mit Transformatoren-System. O. v. Miller. 855. — Kosten von Accumulatoren-Anlagen. O. v. Miller. 864. v. Rüdiger. 910. — Zur Frage der Herstellungskosten elektrischer Centralanlagen. 909. — Die Betriebskosten des elektrischen Lichts. H. Cox. L. 940.
  - Störungen s. a. Brände. — Unfall im Opernhause zu Berlin, Brand einer Tänzerin. 635. — Zündungen durch Elektrizität in der Ausstellung zu Paris. 787. — Ueber die Feuergefährlichkeit der elektrischen Beleuchtung. L. 876. — Zündung einer elektrischen Leitung bei der Festvorstellung im Industriepalast zu Paris. 888. — Unfälle durch elektrische Ströme in New-York. 1077.
  - Einführung der elektrischen Beleuchtung. Errichtung von Centralstationen u. elektrischen Anlagen zu: London 70, Marienbad 70, Bremen 207, Königsberg 323, Zürich 327, 820, 951, Frankfurt a. M. 376, 509, 674, Leipzig 675, Rom 715, Genua 715, Duisburg 753, Metz 813, Magdeburg 845.
- Elektrische Centralstationen** siehe Elektrische Beleuchtung.
- Elektrische Gesellschaften.** Die elektrischen Gesellschaften, welchen die Concession für die Errichtung u. den Betrieb von Centralstationen in Paris verliehen wurde. 183.
- Elektrische Gesellschaften in Amerika. 299.
  - *Boston Electric Light Co.* Bilanz. 419.
  - *Allgemeine italienische Elektrizitätsgesellschaft (System Edison) in Mailand.* Jahresbericht. 511.
  - *Internationale Elektrizitätsgesellschaft in Wien.* Statuten. 513.









- weiteren Ausnutzung eines Theiles der Arbeitsgase von Gaskraftmaschinen. G. Daimler. Pat. \*60. — Regulivorrichtung für Gaskraftmaschinen. A. Monski. Pat. \*62. — Vertheilungsvorrichtung für Gasmotoren. A. Beyer. Pat. \*237. — Einrichtung an Gaskraftmaschinen zur selbstthätigen Kühlung des Verbrennungsraumes. E. Capitaine. Pat. \*707. 1144. — Arbeitsverfahren für Gasmaschinen. W. v. Oechelhäuser. Pat. \*812. — Schalldämpfer für die Auspuffgase von Gasmaschinen. O. Blessing. Pat. \*842. — Einrichtung zum selbstthätigen Gasabschluss bei Gasmaschinen. Dürkopp u. Co. Pat. \*1144.
- Gasmotoren.** Verwendung des Otto'schen Motors in Berlin. 104. Möller u. Blum. 206. — Zur Verwendung von Gasmotoren für elektrischen Betrieb. 210. — Gasmotorenbetrieb in einer Fabrik zu Greiz. 946. — Jubiläum der Deutzer Gasmotorenfabrik von Otto-Langen. 1014.
- Gasöl** siehe Paraffinöl unter Oele.
- Gasometer** siehe Gasbehälter.
- Gaspreis** s. a. im Ortsregister. — Preisermässigungen. 1018.
- Gasverbrauch.** Zum Gasverbrauch für Heiz- u. Kraftzwecke in den letzten 10 Jahren. 291. 513. — Verbrauch von Heiz- u. Nutzgas in Nürnberg. 755. — Bestrebungen der Gasgesellschaften in London zur Hebung des Gasconsums. 1154. —
- Gasverlust** s. a. Rohrleitung. Zusammenhang des Gasverlusts mit der Lufttemperatur. O. Peischer. \*591. Ber. \*756. — Der Gasverlust der Berliner Gasanstalten. 104.
- Gaswasser** s. a. Ammoniak. — Verarbeitung. F. Desor u. Weill-Götz. L. 533. 1180. — Einfluss der Zusammensetzung der Kohle auf die Menge des bei der Gasbereitung gebildeten Ammoniakwassers. Sainte-Claire Deville. 693. — Apparat zur directen Verarbeitung auf Düngemittel. E. Grahn u. H. Bunte. Pat. 882. — Ueber die Schädlichkeit des Gasperrwassers für Fische. H. Kämmerer. 999. — Preis in den Jahren 1882 bis 1889. 1041. — Bericht der Commission für bessere Verwerthung von Ammoniak und Gaswasser. H. Bunte. 1115.
- Gebälse.** Gas- u. Luftleitung in Verbindung mit einer Kappe über dem Gasbrenner. G. Edel. Pat. \*914.
- Generatoren.** Chemisch-calorische Studien über Generatoren. H. v. Jüptner u. F. Toldt. L. 58. — Generator für die Gewinnung von Ammoniak aus dem Stickstoff der Steinkohlen. L. Mond. \*1051.
- Gerichtliche Entscheidungen** siehe Prozesse.
- Gesetze.** Mittheilungen der Normal-Aichungs-Commission als Ergänzung zu den Instructionen für Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.
- die Aichung von Gasmessern. \*54. — Unfallverhütungsvorschriften für Gaswerksbetriebe. 195. 214. — Zur Auslegung des Communal-Nothsteuergesetzes. Trimborn. 631. — Circularerlass des preuss. Ministeriums des Innern, betreff. die bauliche Anlage und innere Einrichtung (Beleuchtung) von Theatern, Circusgebäuden u. öffentlichen Versammlungsräumen. 1182. 1183.
- Gesundheitslehre.** Ueber Verunreinigung der Luft durch künstliche Beleuchtung, siehe Kohlensäure u. Luft. — Die zur Athmung erforderliche Luftmenge. 274. — Die vom Menschen erzeugte Wärme. 275. — Bau- u. Einrichtung von Wohnhäusern nach den Grundsätzen der Gesundheitslehre. W. H. Corfield. L. 667.
- Gewindeschneidapparate** siehe Rohrschneider, Gewinde- u. Schraubenschneidapparate.
- Glühlicht** siehe Beleuchtung u. Elektrische Beleuchtung.
- Glycerin.** Reinigung des in Gaszählern durch Schwefelverbindungen verunreinigten Glycerins. E. Kunath. Pat. 203.
- Grubengas.** Vorkommen im Wasser. Ferd. Hüppe. 85. — Verbrennungsversuche mit, geringe Mengen von Wasserstoff u. Stickstoff enthaltendem Methan. H. Drehschmidt. 40. — Ueber Erscheinungen beim Verbrennen von Grubengas-Luftgemischen. Broockmann. 189. — Bestimmung u. hierzu dienender Verbrennungsapparat. Cl. Winkler. \*627. — Ueber den Druck der Grubengase in den Flötzen der Erzherzog Albrecht Gabrielen-Zeche bei Karwin. Köhler. L. 941.
- Hähne** s. a. im Register für Wasserversorgung. — Sicherheitsvorrichtung an Gashähnen. O. Unger. Pat. \*204. — Umstellhahn mit besonderem Ein- u. Auslassstücken. Fr. Rasmus. Pat. \*812.
- Heizgas** s. a. Gasverbrauch. — Darstellung siehe Gasbereitung. — Zusammensetzung von Heizgas nach Westinghouse-System. L. 166.
- Heizung.** Die Installation der Warmwasseranlagen; die Circulationsleitung, die Feuerungsanlagen, die Wasserheizkörper (Herdsschlangen u. Heizflaschen), die Reservoirreinrichtungen u. die Warmwasser-Anlagen mit Boilerverwendung. Wilh. Beielstein jun. L. 98. 258. — Beheizung von Eisenbahnwagen mittels eines von der Beleuchtungsflamme betriebenen Wasserheizapparates. W. Foulis. Pat. \*601. — Vorrichtung, um Heizungsapparate mit Oel zu speisen. W. Defries u. V. Feeny. Pat. \*782.
- Herde** siehe Gaskochherde.
- Holzkohle.** Ueber Holzverkohlung. Hausbrand. L. 941.
- Hydraulik** siehe Vorlage.
- Hygiene** siehe Gesundheitslehre.







Schilling. \*459. — Trommelaufsatz für eiserne Oefen. O. Peischer. Pat. \*601.

**Oele.** Erdöl siehe Petroleum.

— **Mineralöle.** Statistik der Mineralölfabrikation in Deutschland. 540. L. 1067.

— **Paraffinöl.** Zur Lage des Gasölgeschäfts. 322. Production des deutschen Braunkohlenindustrievereins. 540.

— **Schmieröle u. Schmiermaterialien.** Rohbenzol als Schmiermittel. 629.

— **Solaröl.** Zur Lage der Solarölindustrie. 322. — Production des deutschen Braunkohlenindustrievereins. 540.

**Oelmotoren** siehe Petroleummotoren.

**Oxokerit** siehe Erdwachs.

**Ozon.** Titrimetrische Bestimmung in ozonhaltigem Sauerstoffe. P. Behrend u. H. Kast. \*163.

**Palladiumchlorür.** Verhalten gegen Kohlenoxyd-Kupferchlorür. Cl. Winkler. 588.

**Paraffin.** Zur Lage der Paraffinindustrie. 322. — Nutzbarmachung der Abfallschwefelsäure von der Paraffinindustrie. Em. Schwarz u. Aug. Bauschlicher. Pat. 470. — Production des deutschen Braunkohlenindustrievereins. 540.

**Paraffinöl** siehe unter Oele.

**Patente** siehe Processe.

**Pentan-Lampe** siehe Lampen u. Photometrie.

**Personalia.** Lebenslauf von W. Siemens. L. 29. — Alfred Krupp u. die Entwicklung der Gussstahlfabrik zu Essen. D. Bädecker. L. 98. — Robert Mayer, der Entdecker des Princips von der Erhaltung der Energie. J. J. Weyrauch. L. 1180.

— **Todesfälle u. Nekrologe.**

Arend Karl, technischer Director der Gas- u. Wasserwerke in Neisse. 155.

Dill Adolf, Ingenieur in Moskau. 115.

v. Ehmann, Oberbaurath in Stuttgart. 449.

Frey Rudolf, Director der Gas- u. Wasserwerke zu Basel. 449.

Kohlstock Karl Louis, Director der Gasanstalt in Stettin. 1083. 1115.

Kühnel Adolf, Direktor der Gaswerke in Barmen. 115. 154.

Lázár Moritz, Direktor der Gasbeleuchtungsactiengesellschaft in Szegedin. 1047.

Nolte W., Generaldirector der „Neuen Gasactiengesellschaft“ in Berlin. 354.

— **Ehrungen.**

Grahn E. 112.

Weiske K. G., Feuermeister bei der städtischen Gasanstalt in Leipzig. 509.

— **Ehrungen von Firmen**

Dreyer, Rosenkranz & Droop. L. 371.

Elster S. in Berlin. L. 98.

**Personalia.**

— **Ehrungen von Firmen.**

Guillaume A. & Co. L. 232.

Stettiner Chamottfabrik-Actiengesellschaft vorm. Didier in Stettin. 400.

Prämiirung verschiedener Firmen wegen hervorragender Leistungen auf dem Gebiete des Schutzes gegen Feuersgefahr. 918.

**Petroleum.** Geschichte, Entstehung u. Ausbeutung der Petroleumfelder in allen Ländern der Erde. F. Hue. L. 29. — Zur Bildung des Erdöls. C. Engler. L. 58. — Künstliche Bildung von Brennpetroleum aus Fischthran u. Oel. C. Engler u. Seidner. L. 840.

— Die Petroleumreservoirs-Anlagen am Rhein. 410. — Petroleumraffinerie in Nordenham gegenüber Bremerhaven. 441. — Nutzbarmachung der Abfallschwefelsäure von der Petroleumindustrie. Em. Schwarz u. Aug. Bauschlicher. Pat. 470. — Entschwefeln von Petroleum durch Eisen oder Kupfer. W. Pitt u. G. van Vleck. Pat. \*471. — Verwendung von Rohpetroleum als Brennstoff. E. C. Potter. L. 567. — Vorrichtung zur Regulirung des Flüssigkeitsstandes in Behältern für flüssige Kohlenwasserstoffe. R. Bowman. Pat. \*670.

— Versand aus Baku, Ausfuhr nach Europa. 414. — Amerikanisches u. russisches Petroleum im Detailhandel. 441. — Limaöl aus Ohio. 508. — Ausfuhr des russischen Erdöls. 640. — Der Petroleumhandel in Hamburg. 1013.

**Petroleummotoren.** Neuerungen an Petroleumkraftmaschinen. G. Ragot. Pat. \*236. — Einrichtung an Oelmotoren zur selbstthätigen Kühlung des Explosionsraumes bei stattfindender Drucksteigerung. E. Capitaine. Pat. \*262. — Neuerung an Petroleummotoren. A. Spiel. Pat. \*708. — Rotirende Petroleum-Kraftmaschine. H. Uebel. Pat. \*1145.

**Photometrie.** Vorschlag zur Bezeichnung von Leuchtkraft, Leuchtwert u. Lichteinheiten. Em. Liebenthal. 76. Anm. — Günstigster Abstand der Lichtquellen. Em. Liebenthal. 79. — Bestimmung der Leuchtkraft nach der Vertauschungsmethode. Em. Liebenthal. 116. — Bestimmung der Leuchtkraft nach der Substitutionsmethode. Em. Liebenthal. 120. — Ueber Photometrien u. Normalflammen. L. 368.

— Das Parallelogramm der Maximalbeleuchtungsstärken u. die Frage nach der grösstmöglichen Beleuchtung eines um einen festen Punkt drehbaren Ebenenstückes, wenn zwei oder mehrere Lichtquellen vorhanden sind. Em. Liebenthal. 687. — Der persönliche Fehler bei Lichtmessungen. E. L. Nichols u. B. W. Snow 1090.









**Theerverdickung** siehe Theer.

**Tiefbautechnik** s. a. Bohrapparate. Neuerungen in der Tiefbautechnik. A. Fauck. L. 1099.

**Tiefbohrkunde** siehe Brunnen im Register für Wasserversorgung.

**Umhüllungsmasse** siehe Wärmeschutzmittel im Register für Wasserversorgung.

**Unfälle u. Unglücksfälle.** Unfälle durch Elektrizität siehe Brände und Elektrische Beleuchtung. — Gasbehälterexplosion in New-York. 151. — Gasbehälterunfall in Melle. 787. — Explosion im Ventilhaus der Gasanstalt zu Forst in der Lausitz. 946. — Ein Blitzschlag in die Gasleitung der Stadt Hof. W. Baumgärtel. \*1087.

**Unfallversicherung** siehe Gesetze u. Vereine.

**Ventilation.** Zur Frage der Lüftung beleuchteter Räume. 273. — Die Ventilation mit Gas beleuchteter Wohnungen u. Gebäude. M. Ch. Pot. \*274. \*303. — Die Ventilation mit Gas beleuchteter Privat- u. Miethhäuser. M. Ch. Pot. \*303. \*310. — Die Ventilation mit Gas beleuchteter Werkstätten. M. Ch. Pot. \*304. — Die Ventilation von Schulen. M. Ch. Pot. \*307. — Die Ventilation von mit Gas beleuchteten Theatern. M. Ch. Pot. \*308.

**Ventilatoren u. Ventilationseinrichtungen.** Beschreibung eines neuen Ventilators u. seine Anwendung zur Lüftung von Gruben u. öffentlichen Lokalen. de Fromental. L. 912. — Lüfter für Wohnräume. De Foublanque Pennefather. Pat. \*914. — Registrirmanometer für Ventilatoranlagen. W. Gerhard. Pat. \*915.

**Ventile** s. a. im Register für Wasserversorgung. Ventile für Gaskraftmaschinen siehe Gasmotoren. — Spiralscheibe mit Bandleitung zur selbstthätigen Gewichtsänderung der Glocke an Druckminderungsventilen. S. Elster. Pat. \*708. — Druckminderventil mit Vorkammer u. belastetem Ventilhebel. C. L. u. J. Braithwaite. Pat. \*709.

**Verbrennung.** Ueber Erscheinungen beim Verbrennen von Gasgemischen. Broockmann. 189.

**Vereine** s. a. im Register für Wasserversorgung.

— *Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.* Versammlung in Nürnberg. 380. 388. — Vorträge. 424. 459. 525. 545. — Rechnungsabschluss. 388.

— *Verein belgischer Gasfachmänner.* Aus der Versammlung in Brüssel. \*252.

— *Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg.* Jahresversammlung in Eberswalde. 813; Verhandlungen. 990. 1021.

— *Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.* Verhandlungen der Jahresversammlung in Stuttgart. 556. — Jahresversammlung in Stettin. 353. 609. — Einladung, Tagesordnung u. Pro-Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

gramm. 382. 517. — Jahresbericht des Vorstandes. 612. — Bericht über die Zweigvereine. 618. — Sitzungsprotokolle. 641. — Eröffnung der Versammlung. 698. — Verhandlungen der Versammlung nach den stenographischen Aufzeichnungen. 717. 757. 789. 821. 853. 889. 928. 955. 1017. 1053. 1115. — Zusammensetzung der Commission für Ammoniakverwerthung. 644. 1200. — Zusammensetzung der Blitzcommission. 645. 1200. — Zusammensetzung der Gashecommission. 644. 1200. — Zusammensetzung der Gasmessercommission. 644. 1200. — Zusammensetzung der Lichtmesscommission. 644. 1200. — Zusammensetzung der Commission für Wasserstatistik. 645. 1200. — Zusammensetzung des Unterstützungsausschusses. 1200. — Mitgliedschaften, Zugang u. Abgang. 617. — Theilnehmerverzeichnisse. 1184. — Rechnungsabschluss u. sonstige finanzielle Verhältnisse. 650.

#### Vereine.

— *Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.* Unfallverhütungsvorschriften u. Gefahrenarif. 1. 194. 214. — Ausbeutung der Versicherungskassen durch Simulation u. a. 95. — Entschädigungsanspruch bei Verletzung des Auges durch Ammoniaksalz. 164. — Entschädigungspflicht der Gasanstalt für einen bei der Aborträumung zufällig verunglückten Arbeiter. 280. — Jahresbericht des Vorstandes. 740. — Verleihung der Rettungsprämie. 436.

— *Verein englischer Gasingenieure.* Jahresversammlung in London; Verhandlungen. 1158.

— *Mittelrheinischer Gasindustrieverein.* Jahresversammlung zu Neustadt a. d. H. 1120. 1159. — Rückblick auf die Geschichte des Vereins. Fr. Eitner. 1120. — Rechnungsabschluss. 1122. — Mitgliederaufnahmen. 1123.

— *Verein von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands u. Westfalens.* Versammlung in Düsseldorf. 32. 629. — Verhandlungen der Versammlungen in Köln u. Rolandseck. 985.

— *Verein sächsisch-thüringischer Gasfachmänner.* Versammlung in Freiberg. 376. — Hauptversammlung in Annaberg. 812. 883.

— *Verein der Gas- u. Wasserfachmänner in Schlesien.* Versammlung in Hirschberg. 919.

— *Verein deutscher Cementfabrikanten.* Protokoll der Vereinsverhandlungen u. der Sektion für Cement des deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk u. Cement. L. 29.

— *Verein deutscher Ingenieure.* Versammlung in Karlsruhe. 639.

**Verordnungen** siehe Gesetze.



- Bode F.** Stühlen's Ingenieurkalender nebst einem Westentaschenbuch als Ergänzung. L. 976.
- Böhm Otto.** Selbstthätiger Temperaturregulator für Leuchtgasheizung. \*797.
- Borchert H.** Doppelwirkende Bohrknarre. Pat. \*263.
- Bourry J.** Brenner für Flüssigkeiten mit nach unten gerichteten Stichflammen. Pat. 881.
- Bovermann Em.** Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. Pat. \*469.
- Bowman R.** Vorrichtung zur Regulirung des Flüssigkeitsstandes in Behältern für flüssige Kohlenwasserstoffe. Pat. \*670.
- Braithwaite C. L. u. J.** Druckminderventil mit Vorkammer und belastetem Ventilhebel. Pat. \*709.
- Brandes J.** Gasdruckregulator. Pat. \*1141.
- Breitmayer Eug.** siehe Ravel P.
- Brin's Oxygen Company Limited u. Chapman L.** Apparat zur Gewinnung von Sauerstoff und Stickstoff aus atmosphärischer Luft. Pat. 809.
- Brin's Oxygen Company u. Valon W. Mc. Intosh.** Verfahren zur Reinigung von Leuchtgas. Pat. 403.
- Brodhun E.** siehe Lummer O.
- Broockmann.** Ueber Erscheinungen beim Verbrennen von Gasgemischen. 189.
- Brownhill R.** Apparat zum selbstthätigen Verkauf von Gas. Pat. \*1143.
- Brunner F.** Leitrollen an Rollenzügen für Hängelampen. Pat. \*1005.
- Buhe A.** Die Entwicklung der Regenerativbrenner. \*577. — Ueber Gaskochen. 1018.
- Bunte H. s. a. Grahn E.** Bericht der Commission für bessere Verwerthung von Ammoniak und Gaswasser. 1115.
- Busine L.** Ueber die Leuchtkraft einiger verbreiteter Brenner und Lampen für Gas. \*252.
- Butler Constantine G.** siehe Foulon P.
- Butzke F.** Löthlampe für flüchtige Kohlenwasserstoffe. Pat. \*263.
- Caink.** Selbstthätiger Gasdruckregler. \*957.
- Cambessedés F.** Sicherheitslampe. Pat. \*342.
- Capitaine E.** Einrichtung an Oelmotoren zur selbstthätigen Kühlung des Explosionsraumes bei stattfindender Drucksteigerung. Pat. \*262. — Einrichtung an Gasmotoren zur selbstthätigen Kühlung des Verbrennungsraumes. Pat. \*707. 1144.
- Catel E.** Kreuzschieber zur Umschaltung zweier sich kreuzender Luft- oder Gasströme. Pat. \*749.
- Chapman L.** siehe Brin's Oxygen Company Limited.
- Chaussonot.** Gaslampe mit Doppelcylinder. \*578.
- Clarke J. W.** Der praktische Rohrleger. L. 313.
- Clegg.** Selbstthätiger Gasdruckregler. \*936.
- Cogliervina D.** Theoretisch-praktisches Handbuch der Gasinstallation. L. 667.
- Cohn E.** Auslöschvorrichtung für Lampen mit centraler Luftzuführung. Pat. \*780.
- Collings Wells A.** siehe Wallwork R.
- Corfield W. H.** Das Wohnhaus, sein Bau und seine Einrichtung nach den Grundsätzen der Gesundheitslehre. L. 667.
- Couture J.** Die elektrische Beleuchtung in verschiedenen Ländern und ihre Kosten im Vergleich zum Gase. L. 633.
- Cowan.** Selbstthätiger Gasdruckregler. \*938. \*956.
- Cox H.** Die elektrische Beleuchtung des Bahnhofes in Stuttgart. L. 704. — Die Betriebskosten des elektrischen Lichts. L. 940.
- Dalmier G.** Verfahren und Vorrichtung zur weiteren Ausnutzung eines Theiles der Arbeitsgase von Gaskraftmaschinen. Pat. \*60.
- Davies P. J.** Die vorschriftsmässige Anlage von Bleirohrleitungen. L. 313.
- Defries W. u. Feeny V.** Vorrichtung, um Beleuchtungs- u. Heizungsapparate mit Oel zu speisen. Pat. \*782.
- Delmel F.** Argandbrenner mit regulirbarem Gaszutritt. Pat. \*373. — Petroleumlampe. Pat. \*1007.
- Delahaye P.** Jahresbericht der wissenschaftlichen Arbeiten u. Erfindungen auf dem Gebiete der Elektricität sowie deren Anwendung in Kunst u. Industrie. L. 975.
- Delamare-Deboutville u. Malandin L.** Vorrichtung zum Ingangsetzen von Gasmotoren. Pat. 602.
- Denzel J.** Ueber Zerstörung galvanisirter Eisenrohre. L. 1004.
- Desor F. u. Weill-Götz.** Die Verarbeitung von Gaswasser u. alter Reinigungsmasse. L. 533. 1180.
- Derville Sainte-Claire.** Studie über das Steinkohlengas. \*652. 690. 795.
- Diehl L.** Steigerung des Cokeverbrauchs für Zimmerheizung. 390. — Zur Statistik der elektrischen Beleuchtung in Bayern. 462.
- Dietrich.** Zur Beschaffung von Betriebskräften für den Kleinbetrieb. 813. 817.
- Dinsmore J.** Gasbereitung u. Gasbereitungsapparat. Pat. \*1036.
- Ditmar R.** Branding an Petroleumrundbrennern. Pat. \*783.
- Dühring C.** Elastische Verbindung u. Abdichtung von Rohren. Pat. 403.
- Doms L.** Naphtalinpatronen-Gaskerze. Pat. \*1100.
- Dowson J. u. A.** Gaswascher. Pat. \*1142.
- Doxford R.** siehe Hannay J.
- Drehschmidt H.** Beiträge zur Gasanalyse. \*3. 37.
- Dreyer R.** Einrichtung zur Darstellung von Russ bei gleichzeitiger Dampfgewinnung. Pat. \*203.
- Dronier P.** Magnesiumlampe. Pat. \*470.
- Du Bois-Reymond.** Ueber elektrische Centralanlagen für Städtebeleuchtung. L. 909.
- Dudach u. Roux.** Elektrische Beleuchtungsapparate. L. 975.



- Gesell Gebrüder.** Gasometer mit innerer Ausbalancirung der Glocke. Pat. \*671.
- Giroud.** Selbstthätiger Gasdruckregler. \*937.
- Glinke** siehe Eckel.
- Gräff** siehe Schwintzer.
- Grätz M.** Hebevorrichtung für die Brennergalerie an Lampen. Pat. \*99. Lampenlöscher. Pat. \*470.
- Grahn E. u. Bunte H.** Apparat zur directen Darstellung ammonisirter Düngemittel aus Gaswasser. Pat. 882.
- Grassmann L.** siehe Nordhäuser Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
- Grawinkel C.** Thompson, die dynamoelektrischen Maschinen. Uebersetzung. L. 232. 1099.
- Greiner u. Friedrichs.** Gasbürette. L. \*566.
- Greville H. L.** Zur Reinigung des Kohlengases von Schwefelverbindungen ausser Schwefelwasserstoff. L. 369.
- Griffin S.** Gasmotor mit regulirbarer Compression und Expansion. Pat. 60.
- Grino J.** Gasplattisen. Pat. \*1142.
- Groves C. E. u. Torp W.** Chemische Technologie. L. 1099.
- Grube E.** Flüssigkeitsanzeiger an Druckesseln von Dampfbrennern. Pat. \*1006. — Oeldampfbrenner. Pat. \*1007.
- Grünwald F.** Bau, Betrieb u. Ausbesserung elektrischer Beleuchtungsanlagen. L. 667. 705.
- Guéguen A.** Ueber die Ausstrahlung der Wärme in Bezug auf ihre Anwendung zur Beleuchtung und Beheizung. L. 1179.
- Gümbel C. W. v.** Geologische Karte des Königreichs Bayern, das westliche Jura- u. fränkische Keupergebiet. L. 667.
- Gulbrandsen Hovde A.** Löschvorrichtung für Petroleumlampen. Pat. \*780.
- Haag R.** Zuflussregler an Gasöfen für Wasssererwärmung. Pat. \*915.
- Hahn Ch.** Gewindeschneidkluppe. Pat. \*263.
- Hahn Ed.** Schieber für Gaskraftmaschinen. Pat. \*438. — Heiz- und Löthapparat. Pat. \*439.
- Hannay J. u. Doxford R.** Feuerungsanlage für flüssige Brennstoffe. Pat. \*1141.
- Harcourt A. Vernon.** Neue Form der Pentanlampe. L. 28. Pat. \*780.
- Hargreaves J.** Verfahren zum Betriebe einer Kraftmaschine mittels Wasserdampf, Luft u. Brennstoff. Pat. 1145.
- Harmen W.** Die Fabrikation der Theerfarbstoffe u. ihrer Rohmaterialien. L. 667.
- Harpe u. Reverdin.** Nachweisung von Kohlenoxyd in der Luft. L. 58.
- Hartig O.** siehe Kreissig C.
- Hasemann C.** Gasmotor. Pat. \*236.
- Hault de la.** Gasmotor mit schwingendem Cylinder für Strassenfahrzeuge. Pat. \*261.
- Hausbrand.** Ueber Holzverkohlung. L. 941.
- Hearson Ch.** Verfahren u. Apparat zur Herstellung einer Mischung von Dämpfen flüchtiger Kohlenwasserstoffe u. Luft. Pat. \*438.
- Heck M.** Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. Pat. \*63.
- Hedges K.** Die elektrische Centralstation nebst Angaben über die zur Elektrizitätstheilung angewendeten Methoden. L. 98.
- Hees u. Wilberg.** Steuerungsmechanismus an Gasmaschinen. Pat. \*707.
- Heese Th.** Rohrzünder für Gas- u. Petroleum-Kraftmaschinen. Pat. \*262.
- Hegener Aug.** Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- u. Wasserrohre. 929. — Ueber Gasmesser-Dauerversuche, Bericht der Gasmesserkommission. 933. — Zur Kohlenfrage in Folge der Arbeitseinstellungen in den Zechen. 985.
- Heile Alb.** Mischapparat für Gase. Pat. \*437.
- Hermite E.** Anwendung der Elektrizität zur Desinfection von Düngergruben u. Reinigung von Abwassern. L. 912.
- Hertz H.** Ueber die Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität. L. 1099.
- Herzberg.** Versuche über den Verlust, welchen das Licht beim Durchgang durch Fensterglas erleidet. \*502.
- Hey J.** Gasmotor. Pat. 706.
- Heyde M.** Neuerung an Gasmotoren. Pat. \*438.
- Hillebrand F.** Ueber die specifische Helligkeit der Farben. L. 912.
- Hilliger W.** Flammenscheibe für Lampenbrenner. Pat. \*1006.
- Hilton Franklin.** Vorrichtung zur Erwärmung von Blechwalzen mit Gasflammen. L. 165.
- Hirzel H.** Retorte zur Erzeugung von Gas. Pat. \*373. — Colonnenapparat zur Fabrikation von Aetzammoniak. Pat. \*440. — Regenerativgaslampe. Pat. \*914.
- Hoppe E.** Die Accumulatoren für Elektrizität. L. 29.
- Horn J.** Verbesserungen an Retortenöfen. 460. — Generatorfeuerung. Pat. \*601.
- Horwitz u. Saalfeld.** Bewegliche Schutzglocke für Gasfreibrenner mit Zündflamme. Pat. \*883.
- Hovde A.** Löschvorrichtung an Dochtlampen. Pat. \*100.
- Hue F.** Geschichte, Entstehung u. Ausbeutung der Petroleumfelder in allen Ländern der Erde. L. 29.
- Humphreys A.** Gasbereitungsapparat. Pat. \*402.
- Humphrys H.** Die Chemie des Leuchtgases. L. 367. — Zur Gasreinigung mittels Eisenoxydmasse. 1159.
- Jackson W.** Selbstregulirender Gasbrenner. Pat. \*234.





- Lunge u. Wiernik.** Tabelle über das spec. Gewicht von Ammoniaklösungen bei 15° C. L. 632.
- Lutzky.** Gasmotor. 1092.
- Lux F.** Graphischer Brennkalendar. L. 58. — Messvorrichtung für tropfbare und gasförmige Flüssigkeiten. Pat. \*812.
- Märker.** Feldversuche über den Einfluss des kohlensuren Kalkes auf die Düngewirkung des schwefelsauren Ammoniaks und zur Feststellung der Wirkung des letzteren gegenüber dem Chilisalpeter. 1116. 1117.
- Mahla F.** Ueber eine neue Kalium-Eisen-Cyan-Verbindung. L. 313.
- Malandin L.** siehe Delamare-Deboutville.
- Mallet P.** Destillirapparat für die Behandlung ammoniakhaltiger Wasser und deren Ueberführung in Sulfat. L. 667.
- Margules M.** Ueber die Abweichung eines comprimierten Gasgemisches vom Gesetz des Partialdruckes. L. 1180.
- Martin J.** Halbkreisförmig gebogener Kerzenleuchter. Pat. \*670.
- Martini E.** Elektrischer Apparat zum Anzeigen des Kohlensäuregehaltes der Luft. Pat. \*31.
- Massey-Mainwaring W.** Auslöschvorrichtung für Lampen. Pat. \*469.
- Mathias N.** siehe Faustmann C.
- Mayer Robert,** der Entdecker des Princips von der Erhaltung der Energie. L. 1180.
- Melon F.** Das Gas als Quelle des Lichts, der Wärme und der Kraft. L. 912.
- Merkel Curt.** Das Leben und Wirken William Murdock's. 396.
- Mertens J.** Auslöschvorrichtung für Petroleumrundbrenner. Pat. \*782.
- Merz E.** Herdbrenner. Pat. \*811. — Ueber Brenner für Gaskochherde. \*1169.
- Mesuré u. Nouel.** Optisches Pyrometer. L. \*598.
- Meyer Loth.** Ueber Gasheizung u. Brennwerth des Leuchtgases. L. 911.
- Miller O. v.** Ueber die elektrischen Centralstationen der Stadt Berlin. 132. — Lieferung elektrischer Ströme für ganze Städte. 853.
- Mittag R.** Dampf, Kalender für Dampfbetrieb. L. 1099.
- Möller u. Blum.** Die Verwendung von Gasmotoren in Berlin. 206.
- Moldenhauer C. u. Leybold W.** Ueber Untersuchung ausgebrauchter Gasreinigungsmasse. 155.
- Mond L.** Ueber die Gewinnung von Ammoniak aus dem Stickstoff der Steinkohlen. \*1049.
- Monski A.** Regulirvorrichtung für Gaskraftmaschinen. Pat. \*62.
- Moutaud B. de.** Accumulator als Transformator für Gleichstrom verwendet zur Vertheilung elektrischer Ströme aus Centralstationen. L. 58. 98.
- Moutillot L.** Das elektrische Licht. L. 1099.
- Muck F.** Ueber die Werthbestimmung von Theerpech (Bray) als Bindemittel für Briquettes. 1054.
- Mühlhäuser O.** Die Technik der Rosanilinfarbstoffe. L. 668.
- Müller.** Ueber den Bau der zweiten Gasanstalt zu Charlottenburg. 994. Taf. 6.
- Müller S. A.** Neue Kalium-Eisen-Cyan-Verbindung. 313.
- Munro J. u. Jameson A.** Die Gesetze der Electricität, ein Taschenbuch mit Tabellen für Elektriker u. Ingenieure. L. 633.
- Murdock W.** Sein Leben u. Wirken. 396.
- Nagel B.** Petroleumgasbrenner. Pat. \*782.
- Nebel B.** Ueber störende Einflüsse am Bunsen-Photometer u. diesbezügliche Abänderungen. \*51.
- Newbigging Th.** Ueber Wasser oder Feuchtigkeit in den Kohlen u. deren Wirkungen. L. 974.
- Newman L.** siehe Alrig C.
- Nichols** siehe Abbott.
- Nichols E. L. u. Snow B. W.** Der persönliche Fehler bei Lichtmessungen. 1090.
- Niel P. u. Bennet J.** Gasmotor. Pat. \*439.
- Nordhäuser Maschinenfabrik u. Eisengiesserei L. Grassmann.** Apparat zum Abscheiden von Flüssigkeiten, welche in Gasen oder Dämpfen fein vertheilt sind. Pat. \*344.
- Nouel** siehe Mesuré.
- Oechelhäuser W. v.** Arbeitsverfahren für Gasmaschinen. Pat. \*812.
- Oliphant W.** Mit Abdampf geheizter Apparat zum Vorwärmen u. Reinigen des Kesselspeisewassers. Pat. \*378.
- Orth O.** Zusammenlegbare Taschenlaterne. Pat. \*1006.
- Page Goulson J. u. Kretschmann J.** Generativ-Gaslampe. Pat. \*811.
- Parkinson.** Selbstthätiger Gasdruckregler. \*957.
- Pelscher O.** Gasverlust u. Lufttemperatur. \*591. Ber. \*756. — Trommelaufsatz für eiserne Oefen. Pat. \*601.
- Perret M.** Ofen für pulverförmige Brennstoffe. Pat. \*204. — Die Verbrennung staubförmiger Substanzen. L. 232.
- Petit L.** Automatischer Gasdruckregulator. Pat. \*234.
- Picou R. V.** Die dynamoelektrischen Maschinen in Theorie u. Praxis. L. 1099.
- Pleper C.** Gaskochherd. Pat. \*235.
- Pinkney Ch.** Steuerung für durch explodirendes Gasgemenge in Thätigkeit gesetzte Hämmer. Pat. \*63.
- Pirrie N.** Viertakt-Gasmotor. Pat. 571. — Einrichtung an Regenerativlampen zur Abscheidung von Kohlentheilchen aus hochoerhitztem Gase. Pat. \*1141.



- Schröder G.** Lebrun's Handbuch für Klempner, Metallwarenfabrikanten und Werkstätten von Gas- und Wasserleitungsanlagen. L. 976.
- Schröder M.** Die Motoren der Kraft- und Arbeitsmaschinenausstellung in München. L. 633.
- Schultz G.** Die Chemie des Steinkohlentheers mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen organischen Farbstoffe. L. 313. 668. 1180.
- Schulz R.** Laterne. Pat. \*781.
- Schwab M.** siehe Estcourt C.
- Schwartz Th.** Katechismus der Dampfkessel, Dampfmaschinen und anderer Wärmemotoren. L. 400.
- Schwartz Th., Japing E. u. Wilke A.** Die Grundgesetze der Elektrizität und ihre Anwendung. L. 668.
- Schwarz Em. u. Bauschlicher Aug.** Nutzbarmachung der Abfallschwefelsäure von der Paraffin-, Petroleum- u. Theerindustrie. Pat. 470.
- Schwarzer E.** Gasdruckhalter. Pat. \*204. — System für die Abführung des Gases aus den Retorten. Pat. \*471.
- Schweizer J.** siehe Wurstemberger & Co. A. v.
- Schwintzer u. Gräff.** Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. Pat. \*601. — Petroleumbrenner. Pat. \*881.
- Sedgwick** siehe Abbott.
- Seger H.** Versuchsofen für keramische Zwecke. L. \*839.
- Seldner** siehe Engler C.
- Seim O.** siehe Kreissig C.
- Seippel W.** Neuerung an Zündvorrichtungen. Pat. \*99.
- Siemens Fr.** Ueber Gasöfen mit freier Flamm-entfaltung; zur Abwehr. 1029.
- Siemens W.** Wissenschaftliche und technische Arbeiten. L. 98. — Wissenschaftliche Arbeiten, eine Sammlung von Abhandlungen u. Discussionen. L. 400.
- Simerka V.** Dampfkessel u. Dampfmaschinen u. ihre Wartung. L. 1180.
- Snow B. W.** siehe Nichols E. L.
- Sören C. H.** Betriebsresultate elektrischer Centralanlagen. 987. — Anstellung von Vereinschemikern. 987. 989. — Ueber Koch's Zirkonlicht. 988. — Der Dinsmore-Process. 989.
- Spiel A.** Petroleummotor. Pat. \*708.
- Stahlschmidt C.** Bolley's Handbuch der technisch-chemischen Untersuchungen. L. 58.
- Stawitz.** Gasverbrauch zu Koch- u. Heizzwecken sowie zu Motorenbetrieb in Tilsit. 512.
- Stein** siehe Raap G.
- Stempel P.** Federnder schraubenförmiger Wasserrohr-Reiniger. Pat. \*671.
- Stickes** siehe Treadwell E. P.
- Strecker K.** Vierteljahresbericht über die Fortschritte der Elektrotechnik. L. 29.
- Ströhmer F.** Cokeofen. Pat. \*809.
- Teller Ch.** Verwendung der Abhitze von Feuerungen; Gewinnung von Kraft, Licht u. Kälte. L. 400.
- Teucher.** Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- u. Wasserrohre. 928.
- Thielmann L. H.** Handbuch über stationäre Dampfkessel der Gross- und Kleinindustrie u. deren Feuerungen. L. 29. — Die Dampfkessel nebst ihrer vollständigen Ausrüstung. L. 633.
- Thoma M.** Ueber die Absorption von Wasserstoff durch Metalle. L. 232.
- Thomas A. u. P.** Zerlegbarer Druckanzeiger für unreine Gase. Pat. \*537.
- Thomas Th.** Gasbrenner für Leucht- u. Heizzwecke. Pat. \*882.
- Thompson L.** Die Luftverschlechterung bei verschiedenen Beleuchtungsarten und Versuche über die Grösse derselben bei Anwendung von verschiedenem Brennmaterial. L. 868.
- Thompson S. P.** Die dynamoelektrischen Maschinen. L. 232. 1099.
- Thompson W.** Verbrennungswärme der Steinkohlen. L. 598.
- Ticehurst F.** siehe Edge J.
- Töbelmann** siehe Kästner.
- Toldt F.** siehe Jüptner H. v.
- Tooev E. u. Sarsfield Hyland J.** Neuerung an Petroleumlampen u. -Öfen. Pat. \*881.
- Torp W.** siehe Groves C. E.
- Treadwell E. P. u. Stockes.** Ueber eine Fehlerquelle bei der Benzolbestimmung in Gasgemengen. L. 134.
- Trimborn W.** Zur Auslegung des Communal-Notthstenergesetzes. 631.
- Trosiener.** Retortenverschluss. \*1124.
- Tumlrz O.** Berechnung des mechanischen Lichtäquivalents aus den Versuchen von Jul. Thomsen. L. 400. Das mechanische Aequivalent des Lichtes. L. 1180.
- Tumlrz O. u. Krug A.** Die Energie der Wärmestrahlung bei der Weissgluth. L. 400.
- Uebel H.** Rotirende Gas- bzw. Petroleum-Kraftmaschine. Pat. \*1145.
- Ullrich J.** Schieber für ein- und zweicylindrige Gasmaschinen. Pat. 261.
- Ulrich G.** Brenner für Regenerativgaslampen. Pat. \*402.
- Unger O.** Sicherheitsvorrichtung an Gashähnen. Pat. \*204.
- Union Bridge Iron Works** siehe Wallwork R.
- Uppenborn F.** Kalender für Elektrotechniker. L. 29. Centralblatt für Elektrotechnik. L. 704.



- Augsburg.** Geschäftsmittelungen der Gasbeleuchtungsgesellschaft. 917. 1009.
- Aurich.** Neue Gasanstalt. 473.
- Bamberg.** Uebergang der Gasanstalt an die Stadt. 977.
- Barmen.** Commission für die städtischen Lichtwerke. 375.
- Bayreuth.** Liquidation der Gasgesellschaft. 65.
- Berlin.** Gasverbrauch. 65. 74. 101. 136. 407. — Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten. 65. 101. 136. — Erweiterungen der Gasanstalten. 107. 573. — Fünfte Gasanstalt. 106. 405. 642. 674. — Ankauf von Grundstücken zur Anlage einer fünften Gasanstalt. 375. — Ueber die neu zu erbauende fünfte Gasanstalt u. über Gasbehälterbauten. Reissner. 717 Taf. 3, 4 u. 5. — Die Bedeutung der Gaswerke im städtischen Haushalt. 604. — Ueber die elektrischen Centralstationen der Stadt. O. v. Miller. 122. — Ueber die elektrische Beleuchtungsanlage auf der Gasanstalt am Stralauer Platze. 145. — Production von Glühlampen Pat. Seel. 238. — Die elektrische Beleuchtung unter den Linden. 318. 677. 728. — Abgaben der Elektrizitätswerke. 812. — Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung. 1009. 1037. — Bevölkerungszunahme. 67. — Die Verwendung der Gasmotoren in Berlin. 103. Möller u. Blum. 206. — Petroleumbeleuchtung. 144. 318. — Mittheilungen über die Strassenbeleuchtung. 169. 318. — Geschäftsverhältnisse der Fabrikation von Beleuchtungsgegenständen. 783. — Kostenbeitrag zur Deutschen Allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung. 264. — Feuer in der Unfallverhütungsausstellung. 786. — Feuer im Abgeordnetenhaus. 441. — Unfall im Opernhaus, Brand einer Tänzerin. 635.
- Bernburg a. d. S.** Gasproduction u. Flammenzahl. 1070.
- Beuthen.** Zur Frage der elektrischen Beleuchtung. 409.
- Bitterfeld.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 293.
- Bocholt.** Gasproduction u. Flammenzahl. 1070.
- Bochum.** Rechnungsabschluss der Gaswerke. Gaspreismässigung. 409. — Verwaltungsbericht der Gaswerke. 505.
- Bodenbach.** Gasproduction u. Flammenzahl. 1070.
- Bonn.** Rückblick auf das erste Jahrzehnt des Betriebes der Gasanstalt u. ihr Nutzen für die Stadt. 1108. — Betriebsbericht des städtischen Gaswerks. 1102. 1147.
- Boston.** Brand durch elektrische Beleuchtung. 1182.
- Bremen.** Petroleumraffinerie. 441. — Errichtung einer Centralstation für elektrisches Licht. 207. 635.
- Brenzlau.** Gasconsum, Flammenzahl u. Gasmotoren. 324.
- Breslau.** Geschäftsmittelungen der Gaswerke. 574. — Verwaltungsbericht der Gaswerke. 1040. 1071. — Zur Frage der elektrischen Beleuchtung. 635.
- Brünn.** Geschäftsmittelungen der Gasanstalt. 515.
- Brüssel.** Errichtung eines Elektrizitätswerkes. 32.
- Buchholz.** Gasproduction u. Flammenzahl. 1070.
- Budapest.** Feuerlärm im Theater durch elektrisches Licht. 208. — Zur Beleuchtungsfrage, der Beleuchtungsvertrag mit der Gasgesellschaft. 345. Erwägung der elektrischen Beleuchtung. 635. 844. — Gasverbrauch. 674. — Pressluftanlage. 845.
- Burgdorf.** Geschäftsergebnisse der Gasanstalt. 477.
- Buxtehude.** Uebergang der Gasanstalt an die Stadt. 884.
- C . . . . s. a. unter K . . . .**
- Celle.** Gasconsum, Flammenzahl u. Gasmotoren. 324. — Lösung des Vertrags mit der allgemeinen Gasactiengesellschaft in Magdeburg. 538. — Gaspreise. 574.
- Charlottenburg.** Verwaltungsbericht der Gasanstalt. 978. — Bau der zweiten Gasanstalt. Müller. 994. Taf. 6. — Gasverbrauch in den Jahren 1870 bis 1889. 996.
- Chicago.** Naturgasversorgung. 1043.
- Darmstadt.** Geschäftsmittelungen des Elektrizitätswerkes. 538.
- Dessau.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 318.
- Detmold.** Gasanstalt u. Kohlenstrike. 574.
- Döbeln.** Gasproduction u. Flammenzahl. 1070.
- Döhlen-Potschappel.** Gasproduction u. Flammenzahl. 1070.
- Dortmund.** Betriebsergebnisse der Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. 980.
- Dresden.** Ausstellung von Gasapparaten. 241. — Geschäftsmittelungen der Gasanstalten. 1074. — Herabsetzung des Gaspreises. 1182.
- Düsseldorf.** Versammlung der Gas- und Wasserfachmänner Rheinlands u. Westfalens. 32. — Project für ein städtisches Elektrizitätswerk. 410. — Neue Gasanstalt. 753. — Betriebsbericht der Gaswerke. 1043.
- Duisburg.** Betriebsbericht des Gaswerks. 169. — Einführung der elektrischen Beleuchtung für Hafen u. Stadt. 753.
- Eberswalde.** Versammlung des Gasfachmännervereins der Provinz Brandenburg. 813.
- Egeln.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 295.
- Ehrenbreitstein.** Einrichtung der Gasbeleuchtung. 171.



- isbeleuchtungsgesellschaft, Dividende. 267.  
 Blitzschlag in die Gasleitung. W. Baum-  
 l. 1087.  
 autern. Betriebsbericht der Gasanstalt.  
 . S. Gasconsum, Flammenzahl u. Gas-  
 n. 324.  
 l. Verkauf des Gaswerks. 947.  
 betriebsbericht der Gasanstalt. 920.  
 imbolanden. Geschäftsmittheilungen der  
 stalt. 813.  
 n. Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 295.  
 irt. Bilanz und Dividende der Gasgesell-  
 575.  
 Ankauf der Gasanstalt Ehrenfeld. 475. —  
 iftabericht der Gaswerke. 412. 948.  
 erg. Projekt der elektrischen Beleuch-  
 323. — Das städtische Elektrizitätswerk.  
  
 Neue Reinigung in der Gasanstalt. 442.  
 Gasconsum, Flammenzahl u. Gasmotoren.  
  
 1. Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 297.  
 tinopol. (Stambul.) Bau einer grossen  
 rik. 323. 574.  
 tschau. Vertragsverlängerung der Gas-  
 chaft. 1018.  
 dt. Geschäftsmittheilungen der Gasanstalt.  
 — Gasproduction u. Flammenzahl. 1070.  
 — Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 297.  
 Baden. Die Gasanstalt u. ihr Betrieb. 292.  
 ut i. Schl. Neuer Kalkreiniger für die  
 stalt. 888.  
 rg a. W. Gasconsum, Flammenzahl u.  
 storen. 324.  
 elau. Gasconsum u. Flammenzahl. 324.  
 alza. Gasconsum, Flammenzahl und Gas-  
 n. 324.  
  
 Die Gasversorgung der Vororte durch  
 nüringer Gasgesellschaft. 269. — Unter-  
 ngskasse für alte Gasarbeiter. 351. — Be-  
 richt der Gasanstalten. 510. 541. 543. —  
 Gasanstalt. 813. — Gaspreis. 1150.  
 eiten für die elektrische Beleuchtung.  
 — Errichtung einer Centralstation. 675.  
 Geschäftsmittheilungen der Gasgesell-  
 1015.  
 5. Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 320.  
 litz. Vergrösserung u. Umbau der Gas-  
 . 413.  
 i in Thüringen. Gasanstalt u. Glasindu-  
 70. — Gasanstaltsvertrag. 709. — Gas-  
 tion u. Flammenzahl. 1070.  
 u. Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 294.  
 1. Fusion der Gasgesellschaften. 949.  
 . Errichtung einer Gasanstalt. 576.  
  
 Löbtau in Sachsen. Neue Gasanstalt. 787.  
 Lörrach. Geschäftsbericht der Gasanstalt. 478.  
 London. Elektrische Centralstation. 70. — Elek-  
 trische Beleuchtung der City. 413. — Verhand-  
 lungen über die elektrische Beleuchtung in  
 London. 661. 699; Ergebnisse der Expertise.  
 700. — Kanäle für Rohrleitungen. 639. — Gas-  
 arbeiterstrike. 813.  
 Luckenwalde. Betriebsergebnisse der Gasanstalt.  
 319.  
 Lübeck. Betriebsergebnisse der elektrischen Cen-  
 tralstation. 323.  
 Lüneburg. Erweiterung der Gasanstalt. 35. —  
 Betriebsbericht der Gasanstalt. 1015.  
 Luxemburg. Gas u. elektrisches Licht, Gasge-  
 sellschaft contra Stadtverwaltung. 270.  
 Magdeburg. Betriebsbericht der Gasanstalten.  
 242. — Etat der Gaswerke. 327. — Erweiterung  
 der Gasanstalt. 754.  
 — Theaterbeleuchtung. 172. — Einrichtung u. Be-  
 trieb der elektrischen Beleuchtung im Stadt-  
 theater. 298. — Zum elektrischen Betrieb durch  
 Gasmotoren. 210. — Einführung der elektrischen  
 Beleuchtung; Errichtung von Centralstationen. 845.  
 Mailand. Die elektrische Beleuchtung der Stadt.  
 E. Polonceau. L. 633.  
 Mainz. Gaspreise. 512.  
 Malstatt-Burbach. Betriebsergebnisse der Gas-  
 anstalt. 296.  
 Mannheim. Zur Frage der elektrischen Beleuch-  
 tung. 413.  
 Marienbad in Böhmen. Einführung der elek-  
 trischen Beleuchtung. 70. 299. 710.  
 Marienburg. Gasproduction u. Flammenzahl. 1070.  
 Marienwerder. Gasproduction u. Flammenzahl.  
 1070.  
 Meerane. Geschäftsergebnisse der Gasgesellschaft.  
 710.  
 Melle. Besitzwechsel der Gasanstalt. 151. — Gas-  
 behälterunfall. 787.  
 Metz. Bau eines Elektrizitätswerkes. 813.  
 Mittweida. Gasproduction u. Flammenzahl. 1070.  
 München. Ausdehnung der elektrischen Beleuch-  
 tung. 414. — Jahresbericht der Gasbeleuchtungs-  
 gesellschaft. 950. 982. — Kraftversorgung durch  
 Luftdruck. 1015.  
 Münden. Neue Gasanstalt. 446. — Gaspreise. 755.  
 Münster i. W. Erweiterung der Gasanstalt. 475.  
 787.  
 Neumünster. Gaspreise. 212. — Jahresabrech-  
 nung der Gasanstalt. 1015.  
 Neusatz a. d. O. Gasproduction u. Flammenzahl.  
 1070.  
 Neustadt a. d. Halde. Betriebsergebnisse der  
 Gasanstalt. 295.  
 Neutra. Neue Gasanstalt. 787.





- Stargard** in Pommern. Erweiterung der Gasanstalt. 380. — Gasausströmung. 415. — Gasbehälteranschluss. 676.
- Stassfurt.** Elektrische Beleuchtung. 923.
- Stettin.** Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- u. Wasserfachmännern. 609.
- Strassburg.** Kesselexplosion der elektrischen Station. 299.
- Stuttgart.** Die elektrische Beleuchtung des Bahnhofes. 327. H. Cox. L. 704.
- Suhl.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 296.
- Temesvár.** Geschäftsmittheilungen der Gasanstalt. 516.
- Tilsit.** Gasverbrauch zu Koch- und Heizzwecken sowie zu Motorenbetrieb. Stawitz. 512.
- Todtnau.** Geschäftsbericht der Gasanstalt. 479.
- Torgau.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 296.
- Uelsen.** Gasconsum, Flammenzahl u. Gasmotoren. 324.
- Viersen-Süchteln.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 297.
- Waltershausen.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 293.
- Wandsbeck.** Umbau der Gasanstalt. 300.
- Warnsdorf.** Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 297.
- Warschau-Praga.** Die neue Gasanstalt. 319. — Betriebsergebnisse der Gasanstalt. 319.
- Wiesbaden.** Elektrische Beleuchtung des Kurhauses. 820. — Zur Frage der Errichtung einer elektrischen Centralanstalt. 1016.
- Wilna.** Gasproduction u. Flammenzahl. 1070.
- Winterthur.** Betriebsbericht des Gaswerks. 608.
- Wismar.** Besitzwechsel der Gasanstalt. 676.
- Witten.** Zur Frage der elektrischen Beleuchtung. 416.
- Wittenberge.** Gasconsum, Flammenzahl u. Gasmotoren. 324.
- Zürich.** Einführung der elektrischen Beleuchtung. 327. 820. 951.
- Zwickau.** Geschäftsbericht des Vereins für Gasbeleuchtung. 715. — Ankauf der Gasanstalt oder Verlängerung des Vertrags? 820.
- Zwittau.** Geschäftsmittheilungen der Gasanstalt. 515.



**Wasseranalysen.**

enheit des Leipziger Wassers. 445.  
 ensetzung des Leitungswassers in Magde-  
 a) Filtrirtes Wasser. b) Elbwasser. 272.  
 ensetzung des Leitungswassers in Mün-  
 50.  
 ensetzung und Beschaffenheit des Lei-  
 assers in Nürnberg. Kämmerer. 530.  
 he Beschaffenheit des Wassers in Phila-  
 . Sam. Hooker. L. 599.  
 enheit des Züricher Leitungswassers  
 nach der Filtration in chemischer u. bac-  
 ischer Beziehung. 177. — Untersuchungs-  
 e von filtrirtem u. unfiltrirtem Wasser  
 ichter See's. Alfr. Bertschinger. 1128.  
 istes, ein Pulsometer. Berry. L. 341.  
 Vorrichtung zur Verhinderung des Ueber-  
 von Wasserleitungsausgüssen. W. Weber.  
 4.  
 i siehe Analyse.  
 alten. Arbeiterbäder. 708.  
 ichtungen s. a. Hähne u. Strahlrohre. —  
 tallation der Warmwasseranlagen, die Cir-  
 isleitung, die Wasserheizkörper (Herd-  
 en und Heizflaschen), die Warmwasser-  
 rs u. die Wasseranlagen mit Boilereinrich-  
 Vilh. Beielstein jun. L. 98. 258. —  
 einrichtung für Badeöfen. G. Heilmann.  
 41. — Badeofen mit Gasfeuerung. J.  
 . Pat. \*572.  
 e Rohre.  
 iehe Brunnen.  
 iehe im Register für Beleuchtungswesen.  
 ehe Badeeinrichtung u. Strahlrohre.  
 s. a. Hydranten und Strahlrohre. — Die  
 nfrage vom hygienischen Standpunkte  
 erd. Hueppe. 19. — Die Anlage von  
 i nach hygienischen Principien. Ferd.  
 pe. \*20. \*44. \*49. — Einfluss un-  
 Gruben auf in der Nähe befindliche Brun-  
 :rd. Hueppe. 46. — Construction einer  
 anlage. Wagner. \*527. Berichtigung. 640.  
 lbuch der Tiefbohrkunde. Th. Tecklen-  
 L. 633.  
 hätiger Tiefbohrapparat für Kurbelbetrieb  
 erspülung. E. Proibilla. Pat. \*343. —  
 er. \*802. Anleitung zum Gebrauche des  
 ers. A. Fauck. L. 1099. — Sackbohrer.  
 l. \*831. — Ueber Neuerungen in der  
 rechnik. E. Gad. \*829.  
 cher Brunnen in Szeged. Ferd. Hueppe.  
 i Szeged. Ferd. Hueppe. \*81. — Zu-  
 stellung mehrerer artesischer Brunnen in  
 denen Ländern, ihre Tiefe, ihr Wasser-  
 im u. die Temperatur des gelieferten

Wassers. Ferd. Hueppe. 82. — Artesische  
 Brunnen in Paris u. London. L. 166. — Artesi-  
 sche Brunnen in Amerika. L. 567. — Die arte-  
 sischen Brunnen in Paris. Pascheck. 906. —  
 Schlagbrunnen. E. Gad. \*829. — Die leuchten-  
 den Springbrunnen der Weltausstellung in Paris.  
 \*1083.

**Brunnenständer** siehe Hydranten.

**Closet** s. a. Abort. Einrichtung an Wasserkästen  
 zum Spülen von Closets mittels einer bestimmten  
 Wassermenge. H. Ortman n. Pat. \*64. — Clo-  
 settrichter-Verschluss. J. Kerna u. l. Pat. \*315.  
 — Closetspülapparat. H. Rieber. Pat. \*316.

**Concurrenzausschreiben** siehe Preisausschreiben.

**Dampfbetrieb** siehe im Register für Beleuchtungswesen.

**Dampfkessel** siehe im Register für Beleuchtungswesen.

**Desinfection** siehe Reinigung.

**Düngemittel** siehe im Register für Beleuchtungswesen.

**Entwässerung** s. a. Gesetze, Kanalisation u. Städte-  
 reinigung. — Entwässerung der Steigrohre bei  
 Hausleitungen. Ch. Kertsch. Pat. \*288.

**Entwässerungsvorrichtungen an Hähnen u. Ven-  
 tilen** siehe diese.

**Erdborhrer** siehe Brunnen.

**Feuerlöschwesen** s. a. im Ortsregister, ferner Hähne,  
 Hydranten, Preisausschreiben u. Strahlrohre so-  
 wie Brände im Register für Beleuchtungswesen.  
 — Neuerung an selbstthätigen Feuerlöscheinrich-  
 tungen. F. Grinell. Pat. \*314. •

**Filtration** s. a. Reinigung. Ueber Wasserfiltration.  
 C. Piefke. 1093. — Bestimmung der Filtrations-  
 geschwindigkeit. C. Piefke. 1093. — Porenvolu-  
 men bei Sandfiltern. C. Piefke. 1093. — Einfluss  
 der Benutzungsdauer eines Filters auf die chemi-  
 sche Reinigung des Wassers. C. Piefke. 1094. —  
 Die Filtration ein Gährungsprocess. C. Piefke.  
 1097. — Untersuchung über die Wirkung der  
 Sandfilter des städtischen Wasserwerks in Zürich.  
 Alfr. Bertschinger. 1126. 1171. — Specielle  
 Untersuchungen über Filterwirkung. Alfr. Bert-  
 schinger. 1131. — Untersuchungen über den  
 Einfluss der Filtrationsgeschwindigkeit auf die  
 Filterwirkung. Alfr. Bertschinger. 1132. —  
 Untersuchungen über den Einfluss der Filter-  
 reinigung auf die Filterwirkung. — Alfr. Bert-  
 schinger. 1171. — Untersuchungen über den  
 Einfluss der Filterabstellung auf die Filterwir-  
 kung. Alfr. Bertschinger. 1175. — Ueber den  
 Einfluss der Filterbedachung auf die Filterwir-  
 kung. Alfr. Bertschinger. 1176.

— Filtrirapparat zur Reinigung von Flüssigkeiten  
 auf elektrolytischem Wege. O. Jewell. Pat. \*287.  
 — Auseinandernehmbares Filter. B. Danziger.







**Wassermotoren** s. a. **Wasserkraft**. — **Wasserdruckmotor**. L. 569. — **Wasserdruckmotor** mit veränderlicher Füllung. L. 569. — **Druckwassermotor** mit Ventilsteuerung. Adam. 360\*. Pat. \*752. — **Tabelle** über den Wasserverbrauch von Kolbenmotoren und Turbinen. Dietrich. 816.

**Wasserspforten** siehe **Hydranten**.

**Wasserschaden**. Ueber Verhütung von Wasserschäden. L. 57.

**Wasserschleier** siehe **Absperrvorrichtungen**.

**Wasserstände** siehe **Hydranten**.

**Wasserstandsanzeiger** mit elektrischem Contactwerk. Friedr. Heller. \*432. — **Contactwerk** für elektrische Wasserstandsanzeiger. H. Spohr. Pat. \*706. A. Schädel. Pat. 811. — **Contactwerk** für elektrische Wasserstands-Fernmelder. Fr. Dupré. Pat. 915.

**Wassertarif** siehe **Wasserabgabe**.

**Wasserverbrauch** s. a. **Wasserabgabe** u. im **Ortregister**. — **Tabelle** über den Wasserverbrauch von Kolbenmotoren u. Turbinen. Dietrich. 816.

**Wasserversorgung** s. a. **Analyse**, **Brunnen**, **Filtration**, **Gesetze**, **Gesundheitslehre**, **Literatur**, **Maschinen**, **Pumpen**, **Reinigung**, **Rohre**, **Rohrleitung** u. **Wasserversorgungsanlagen**. — Ueber die Erzielbarkeit von Quellen. H. Becker. 23. — Ueber die Wasserversorgung durch Brunnen u. ihre hygienische Beurtheilung. Ferd. Hueppe. \*15. \*42. \*80. — Einfluss von undichten Gruben auf in der Nähe befindliche Brunnen. Ferd. Hueppe. 46. — Die Grundzüge der städt. Wasserversorgung. Forchheimer. L. 400. — Bestimmung der Ausflusscoefficienten zur Messung der Wassermengen bei Ueberfällen. M. H. Bazin. \*554. — **Wasser** u. **Wasserversorgung** mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse kleinerer Städte. Roth. L. 569. — Die Wasserversorgung der Städte im Allgemeinen. Th. Altschul. L. 667. — Ueber den hydraulischen Druck in seinen Wirkungen auf Wasserleitungen. H. Lapeyre. L. 976. — Bericht der Commission für Wasserstatistik. G. Grohmann. 1058.

— **Apparat** zur Herstellung von Trinkwasser auf Seeschiffen. W. Pamphlett. Pat. \*810.

— **Versuche** über Abkühlung des Wassers in Leitungen. Wein. L. 166. — **Erwärmung** des Wassers in Leitungen. Forchheimer. L. 166. — **Ursache** und **Beseitigung** des Bleiangriffs durch Leitungswasser. K. Heyer. L. 283.

— **Die Wasserversorgung** des Jura. 111. — **Oeffentliche Wasserversorgung** in Württemberg. v. Ehmänn. L. 166. — **Ueber Wasserversorgung** in italienischen Städten. L. 341. — **Wasserversorgung** der Provinz Bari in Süditalien. 408.

## **Wasserversorgung.**

— **Wasserversorgung verschiedener Städte.**

Zur Wasserversorgung von Amsterdam. 594.

Zur Wasserversorgung von Budapest. 264.

Wasserversorgung der Stadt Iglau. L. 167.

Zur Wasserversorgung der Stadt Köln. E. Genzmer. \*89. Knublauch 123.

Zur Wasserversorgung Nürnbergs. Wagner. \*525. Berichtigung. 640.

Zur Wasserversorgung von Paris. Pascheck. \*905.

Zur Wasserversorgung von Philadelphia. Sam. Hooker. L. 599.

Die Wasserversorgung von Pola, eine geologisch-hydrographische Studie. G. Stache. L. 1099.

Die geplante Wasserversorgung Prags. Th. Altschul. L. 667.

Die Wasserversorgung in Tokio, Japan. L. 942.

Die Wasserversorgung der Vorstadt Wilten bei Innsbruck. L. 167.

**Wasserversorgungsanlagen.** Thalsperre u. Aquädukt für die Wasserversorgung von New-York. L. 166. — **Thalsperren** in der englischen Capcolonie. L. 166. — **Anlage** von Stauweihern in den Vogesen u. **Bau** des Stauweihers in Alfeld. H. Fecht. L. 399. 1179. — **Anlage** von Stauweihern in den Vogesen. L. 567. — **Bruch** der Thalsperre in Johnstown, Pennsylvanien. L. 942. — **Die Sicherheits- u. Benutzungsvorkehrungen** bei Wasserreservoir-Thalsperren. P. Kressnik. L. 1180.

— **Wasserwerke verschiedener Städte.**

Die Wasserleitung von der Vecht nach Amsterdam. L. 399.

Ueber das Hochdrucksystem der Wasserwerke in Boston. A. Gould. L. 1138.

Das Wasserwerk in Budapest nach dem Projecte der Firma Ganz & Co. Wein. 636.

Das Wannsee-Wasserwerk der Charlottenburger Wasserwerke. F. Käber. \*392.

**Anlage** eines Pumpenschachtes u. neuer Brunnen für das Düsseldorf-Wasserwerk. Grohmann. 630.

Wasserwerk der Insel Guernsey. L. 805.

Das Wasserwerk der Stadt Honnef a. Rh. 850.

Die Wasserwerke der Stadt Köln, die Pumpwerke bei der Alteburg u. vor dem Severinsthor, der Wasserthurm u. das Rohrnetz. E. Genzmer. \*89.

Zur Geschichte der Wasserkunst in Leipzig. 242.

Die Wasserversorgungsanlage in Liverpool. L. 341.

Die Wasserwerke von London. L. 805.

**Kosten** der Wasserversorgungsanlage in Nürnberg. Wagner. 530.





- Reisenkrans u. Droop.** Zerstänber. Pat.  
siehe Dreyer.  
**Fr.** Contactwerk für elektrische Wasser-  
fernseher. Pat. 915.  
**v.** Öffentliche Wasserversorgung in  
Amberg. L. 166.  
siehe Lang C.  
Centrifugalpumpe. L. 231.  
**A.** Neuerungen in der Tiefbautechnik. L.  
**I.** Anlage von Stauweihern in den Vogesen  
au des Stauweihers in Alfeld. L. 399. 1179.  
**G.** Ueberflur-Wasserpfeifen. Pat. \*842.  
**Elmer.** Erwärmung des Wassers in Lei-  
n. L. 166. — Die Grundzüge der städti-  
Wasserversorgung. L. 400. — Grundsätze  
an Entwurf von Rohrnetzen zu städtischen  
Wasserversorgungen. L. 568.  
**rch. u. Wright El.** Kanalisationsrohr mit  
Isolationseinrichtung. Pat. \*944.  
**l C. u. Pfeiffer.** Mikrophotographischer  
der Bakterienkunde. L. 58.  
**r A.** Mischhahn für Badeswecke. Pat. \*751.  
\*944.  
**elm E.** Vorrichtung zur automatischen  
irung des Wasser- und Chemikalienzuflusses  
des Wasserabflusses an continuirlich  
nden Apparaten zum Weichmachen des  
ers. Pat. \*168.  
Ueber Neuerungen in der Tiefbohrtechnik.  
**r A.** siehe Tiemann F.  
**P.** Praktische Anweisung zur Wasser-  
ung. L. 29.  
**E.** Das Wasser, seine Eigenschaften und  
Anwendung in der Industrie. L. 98.  
**E.** Das Wasser, seine Eigenschaften und  
Anwendung in der Industrie. L. 667.  
**z Gust.** Abortanlage mit getrennter Ab-  
ng der festen und flüssigen Abgangsstoffe.  
316.  
**C.** Kanalspülthüre. Pat. \*315.  
**), Herrscher u. Carotte.** Automatische  
rate für Wasserabfluss aus Abwasserbehäl-  
L. 232.  
**ir E.** Zur Wasserversorgung der Stadt Köln.  
**G. H.** Die Verunreinigung der Wasser-  
durch die Abflussläufe aus Städten und  
ken und ihre Reinigung. L. 313.  
Zum Bau von Wasserwerkmaschinen. 826.  
**A.** Zur Wasserversorgung von Boston. L.  
. Antike Wasserleitung bei Pergamon L. 166.  
**Grahn E.** Die Wasserversorgung von Budapest,  
Concurrenzarbeit. 264. — Zur Verwendung von  
Bleiröhren bei Wasserleitungen. 564.  
**Grasmeyer R u. Strauss M.** Durch Wasserdruk-  
schliessendes Ventil mit Entwässerungsvorrich-  
tung. Pat. \*848.  
**Griess F.** Ueber die Anwendung von Diasover-  
bindungen zum Nachweis organischer Stoffe im  
Wasser. L. 57.  
**Grinell F.** Selbstthätige Feuerlöschvorrichtung. Pat.  
\*314.  
**Grohmann G.** Anlage eines Pumpenschachtes und  
neuer Brunnen für das Düsseldorfer Wasserwerk.  
630. — Bericht der Commission für Wasser-  
statistik. 1058.  
**Günther S.** Die Meteorologie ihrem neuesten Stand-  
punkte gemäß und mit besonderer Berücksich-  
tigung geographischer Fragen dargestellt. L. 98.  
**Hadelich.** Analyse des Erfurter Leitungswassers.  
473.  
**Hartmann Conr.** Die Pumpen. Berechnung und  
Ansführung der für die Förderung von Flüssig-  
keiten gebräuchlichen Maschinen. L. 257.  
**Hawarte.** Pumpensystem. L. 942.  
**Heilmann G.** Brauseeinrichtung für Bädöfen. Pat.  
\*441.  
**Heiler Friedr.** Wasserstandszeiger mit elektri-  
ischem Contactwerk. \*432  
**Hermite E.** Die Desinfection von Düngergruben  
und Kanalwassern sowie die Reinigung der  
Abwasser von Küche und Industrie mittels Elek-  
tricität. L. 912.  
**Hermite E., Paterson E. u. Cooper C.** Vorrich-  
tung zum Reinigen von Abflusswassern. Pat. \*603.  
**Hoyer K.** Ursache u. Beseitigung des Bleiangriffs  
durch Leitungswasser. L. 283.  
**Hooker C. Sam.** Ueber die Schätzung der Nitate  
in natürlichen Wassern. L. 97.  
**Hooker Sam.** Zur Wasserversorgung von Philadel-  
phia. L. 599.  
**Hoppe C.** Vorrichtung zur Sicherung der Füllung  
des Windkessels zwischen Absperrorgan u. Mo-  
tor bei Wasserdruckmaschinen. Pat. \*317. \*916.  
**Hosemann.** Ueber Reinigung städtischer Abwasser.  
919.  
**Hueppe Ferd.** Ueber die Wasserversorgung durch  
Brunnen u. ihre hygienische Beurtheilung. \*15.  
\*42. \*80. — Einige Gesichtspunkte für die hy-  
gienische Beurtheilung von Kläranlagen. L. 878.  
**Intze.** Die Ursache des Wasserbehälterbruchs bei  
Montreux. L. 231.  
**Intze O.** Die bessere Ausnutzung der Gewässer u.  
der Wasserkräfte. L. 232. 400.  
**Isherwood.** Vergleichende Versuche über die Wirk-  
samkeit kleiner Pumpen verschiedener Systeme.  
L. 1139.



- l A. Contactapparat für elektrische Wasser-  
sanzeiger. Pat. 811.
- mandel W. Wassermesser für Anschlüssen.  
gen. Pat. \*31.
- ting Jul. Die Aufgaben der Hydrotechnik.  
0.
- t C. Durchflusshahn mit Entwässerung.  
\*64.
- t O. Einrichtung zur gleichzeitigen Ent-  
nung der Luft aus den Scheitelpunkten einer  
r- oder Saugleitung. Pat. \*1145.
- eyder. Wassermesser. L. 167.
- a. Stevens. Doppelpumpe. L. 232.
- r. Bestimmung der finanziell günstigsten  
windigkeit in Druckwasserleitungen. L. 341.
- H. Contactwerk für elektrische Wasser-  
sanzeiger. Pat. \*706.
- a H. u. White E. Selbstthätiges Registrir-  
an Flüssigkeitsmessern. Pat. \*1142.
- G. Die Wasserversorgung von Pola, eine  
gisch-hydrographische Studie. L. 1099.
- A. Centrifugenfilter zur Wasserreinigung.  
77.
- r A. W. Freiberg's Trink- und Brauch-  
er, ein geologisches Gutachten. L. 912.
- l P. Federnder schraubenförmiger Wasser-  
Reiniger. Pat. \*671.
- s siehe Smith.
- M. siehe Grasmeyer R.
- iburg Th. Handbuch der Tiefbohrkunde.  
3.
- ann G. Wassermesser mit zwei Mess-  
nern. Pat. \*235.
- Ch. Wasserhebung durch atmosphärische  
re. L. 400.
- T C. Mischhahn. Pat. \*751.
- H. Hahn mit doppeltem Ventilschluss.  
\*751.
- u. Dreifach wirkende Pumpen. L. 942.
- zeck. Zum Bau von Wasserwerksmaschinen.
- Tiemann F. u. Gärtner A. Die chemische u. mi-  
kroskopisch-bacteriologische Untersuchung des  
Wassers. L. 504.
- Tobell. Ueber die freie Bewegung von Pumpen-  
u. Gebläseventilen. L. 232.
- Trillich H. Kohlensäurebestimmung im Trink-  
wasser. 838.
- Türcke F. Stellbares Stossventil für hydraulische  
Widder. Pat. \*63.
- Tylor & Co. Wassermesser. L. 167.
- Vacher F. Fehler an Hausleitungen und Ab-  
wasserkanälen. L. 668.
- Viellard E. u. Augier J. Einrichtung einer Ka-  
nalisation von geringem Querschnitt in der  
Kaserne von Saint-Denis. L. 59.
- Vignon. Wasseranalyse für industrielle Zwecke.  
L. 941.
- Vossen H. Wasserleitungsventil. Pat. \*1145.
- Wagner. Zur Wasserversorgung Nürnbergs. \*525.  
Berichtigung. 640.
- Wanklyn J. A. u. Chapman E. T. Die Wasser-  
analyse, eine praktische Abhandlung über die  
Prüfung von Trinkwasser. L. 313.
- Weber W. Vorrichtung zur Verhinderung des  
Ueberlaufens von Wasserleitungsausgüssen. Pat.  
\*64.
- Weillbach & Cohn. Selbstschliessender Ventil-  
hahn. Pat. \*316.
- Wein. Versuche über Abkühlung des Wassers  
in Leitungen. L. 166. — Das Wasserwerk in  
Budapest nach dem Projecte der Firma Ganz  
& Co. 636.
- Weissmann. Ursachen der Corrosion angetheerter  
eiserner Wasserleitungsrohre. L. 568.
- White E. siehe Sporton H.
- Winkler L. W. Die Bestimmung des im Wasser  
gelösten Sauerstoffs. L. 58.
- Wright El. siehe Ford. Arch.
- Wright S. Heberspülapparat für Pissoirs u. La-  
trinen. Pat. \*317.

### III. Ortsregister.

- Bau des Stauweihers. H. Fecht. L.  
1179. — Thalsperre. L. 567.
- Neue Wasserleitung. 678.
- dam. Die Wasserleitung von der Vecht  
der Stadt. L. 399. — Zur Wasserver-  
nung. 594. — Wasserpreis. 597.
- rg. Neues Pumpwerk für die zweite städti-  
sche Wasserleitung. 812.
- Wasserversorgung. 753.
- Die neue Wasserleitung. 32. 205.
- lt. Wasserleitung. 404.
- Aschaffenburg. Eröffnung der Wasserleitung. 505.
- Bamberg. Geschäftsmittheilungen der Wasser-  
werksgesellschaft. 505.
- Barmen. Commission für die städtischen Wasser-  
werke. 375.
- Berlin. Geschäftsbericht der Charlottenburger  
Wasserwerke. 240. — Eingabe um zeitgemässe  
Aenderung des Wasserrechts. 375. — Wasser-  
tarif. 375. — Das Wannsee-Wasserwerk der  
Charlottenburger Wasserwerke. F. Käber. \*392.  
Ber. 480. — Die Bedeutung der Wasserwerke



den Einfluss der neuen Mangfallleitung  
n Gesundheitszustand bzw. auf die Typhus-  
nz der Stadt. M. v. Pettenkofer. 217.  
Jahresbericht über das städtische Wasser-  
ungswesen. 848.

Eröffnung des Wasserwerks. 178.

k. Thalsperre u. Aquädukt für die Wasser-  
gung der Stadt. L. 166.

ey. Neuanlage eines Wasserwerks. 299.

g. Kraftvermietungsanlage in der Schwa-  
hle. 834.

h. Betriebsergebnisse des Wasserwerks. 70.

Neuanlage einer Wasserleitung. 755.

lm. Wasserversorgungsgesellschaft. 178.

ck. Errichtung eines Wasserwerks. 35.  
44

Hydraulische Installation des Bahnhofes  
zare. L. 341. 805. — Verwendung und  
igung der Kloakenwasser. L. 569. — Zur  
rversorgung. Pascheck. \*905.

phia. Die Wasserversorgung der Stadt.  
Hooker. L. 599.

ir Wasserversorgung. G. Stache. L. 1099.

Die geplante Wasserversorgung der Stadt.  
ltschul. L. 667.

urg. Die neue Pumpwerksanlage. E. Ruoff.  
laf. 1 und 2.

eld. Erweiterung des Wasserwerks. 35.  
alsperre im Eschbachthale. 512. — Ge-  
smithteilungen über das Wasserwerk. 756.  
etriebsbericht des Wasserwerks. 1151.

Das neue Wasserwerk. 951.

Ruhla. Neuanlage einer Wasserleitung. 272.

Savonna in Oberitalien Herstellung einer Wasser-  
leitung. 715.

Schalke. Dividende des Wasserwerks für das  
nördliche westfälische Kohlenrevier. 299. — Ge-  
schäftsbericht des Wasserwerks für das nörd-  
liche westfälische Kohlenrevier. 415.

Stolberg. Neue Wasserleitung. 299.

Strassburg. Jahresversammlung des Deutschen  
Vereins für öffentliche Gesundheitspflege. L.  
806.

Suhl. Neuanlage einer Wasserleitung. 272.

Ulm. Nachweis wilder Wasser in der Wasser-  
leitung. 1016.

Urach. Das neue Wasserwerk. 788.

Velbert. Neue Wasserleitung. 928.

Wald bei Solingen. Neuanlage einer Wasserleitung.  
756.

Wasserburg in Bayern. Neue Wasserleitung. 36.

Wesel. Wassertarif. 300.

Wien. Ergänzung der Hochquellenleitung. 72. 788.

— Concessionsertheilung zum Bau der Wiener-  
Neustädter Tiefquellenwasserleitung. 244. — Das  
Project der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung.  
Jos. Minister. 744, s. a. L. 942. — Die noth-  
wendige Ergänzung der Wasserversorgung Wiens.  
Rud. Polzhofer. 1048.

Zürich. Jahresbericht über die Wasserversorgung.  
178. — Die Verwendung von Wassermotoren in  
der Stadt. 177. — Beschaffenheit des Leitungs-  
wassers vor und nach der Filtration in chemi-  
scher und bacteriologischer Beziehung. 177.















